

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA



FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

TESIS

TITULO:

**CREMA PICANTE A PARTIR DEL *Capsicum frutescens*
(AJÍ CHARAPITA) Y *Solanum sessiliflorum* (COCONA),
ENVASADO EN SACHETS**

AUTOR:

Bach. ANA MARIA CHÁVEZ RÁMIREZ

ASESORES:

DR. ALENGUER GERONIMO ALVA ARÉVALO.

ING. OSCAR ALBERTO VASQUEZ RIBEIRO.

IQUITOS- PERU

2018

TESIS

Título: CREMA PICANTE A PARTIR DEL *Capsicum frutescens* (AJÍ CHARAPITA) Y *Solanum sessiliflorum* (COCONA), ENVASADO EN SACHETS

AUTORIZACIÓN DE LOS ASESORES

Ing. Alenguer G. Alva Arévalo Dr, Ing. Oscar Alberto Vásquez Ribeiro del Departamento de Ingeniería de Alimentos de la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

INFORMAMOS: Que la Br. **Ana María Chávez Ramírez** ha realizado bajo nuestra dirección, el trabajo contenido en la memoria titulada "**CREMA PICANTE DEL *Capsicum frutescens* (AJI CHARAPITA) Y *Solanum sessiliflorum* (COCONA) ENVASADOS EN SACHETS**", y considerando que el mismo reúne los requisitos necesarios para ser presentado al jurado calificador, a tal efecto para la obtención del título de Ingeniería en Industrias Alimentarias.

Autorizamos: A la citada Bachiller a presentar el trabajo final de carrera, para proceder a la sustentación cumpliendo así con la normatividad vigente que regula los grados y títulos de la facultad de Industrias Alimentarias en la escuela profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.


.....
Ing. Alenguer G. Alva Arévalo. Dr


.....
Ing. Oscar Alberto Vásquez Ribeiro

MIEMBROS DEL JURADO

El Jurado calificativo asignado certifica que el trabajo de investigación: "**CREMA PICANTE DEL *Capsicum frutescens* (AJI CHARAPITA) Y *Solanum sessiliflorum* (COCONA) ENVASADOS EN SACHETS**", de la responsabilidad de la Bachiller **Ana María Chávez Ramírez**; ha sido detalladamente revisado por los miembros del jurado, quedando autorizado para su presentación.




Jorge Torres Luperdi
Ingeniero en Industrias Alimentarias
CIP. 23850

.....
Presidente



Juan Alberto Flores Guzmán
Ingeniero en Industrias Alimentarias
CIP. 1111

.....
Miembro



Jorge Luis Carranza González
Ingeniero en Industrias Alimentarias
CIP. 11113

.....
Miembro



Wilber Prado Mendoza
Ingeniero en Industrias Alimentarias
CIP. 145185

.....
Miembro suplente



UNAP

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en
Industrias Alimentarias

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Iquitos, siendo las 12.00 horas del día Jueves 22 de Febrero de 2018, en las instalaciones del Departamento Académico de Ciencia y Tecnología de Alimentos, ubicado en la calle Nauta 5ta. Cuadra de esta ciudad, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis: "CREMA PICANTE A PARTIR DEL *Capsicum frutescens* (AJÍ CHARAPITA) Y *Solanum sessiliflorum* (COCONA), ENVASADO EN SACHETS" presentado por la Bachiller ANA MARÍA CHÁVEZ RAMÍREZ, con el asesoramiento de don Alenguer Gerónimo Alva Arévalo y don Oscar Alberto Vásquez Ribeiro.



Estando el Jurado Calificador conformado por los siguientes miembros, según Resolución Decanal N° 033-FIA-UNAP-2018, del 07 de Febrero de 2018.

Ing° JORGE AUGUSTO TORRES LUPERDI	:	Presidente
Ing° JUAN ALBERTO FLORES GARAZATÚA	:	Miembro Titular
Ing° JORGE LUIS CARRANZA GONZALES	:	Miembro Titular
Ing° WILDER PRADO MENDOZA	:	Miembro Suplente

Siendo las 13.00 horas del mismo día, se dio por concluida la sustentación, habiendo sido APROBADO con la nota de 11 y el calificativo de MUY BUENO, estando la bachiller apta para obtener el Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias.

El Jurado Calificador alcanzará a la sustentante, si el caso lo requiere, las correcciones u observaciones presentadas.


 Jorge Torres Luperdi
 Ingeniero en Industrias Alimentarias
 CIP. 23850
Presidente


 Juan Alberto Flores Garazatúa
 Ingeniero en Industrias Alimentarias
 CIP. 31015
Miembro Titular


 Jorge Luis Carranza Gonzales
 Ingeniero en Industrias Alimentarias
 CIP. 21513
Miembro Titular


 Wilder Prado Mendoza
 Ingeniero en Industrias Alimentarias
 CIP. 31568
Miembro Suplente



Dedicatoria

Este valioso y significativo proyecto está dedicado a Dios porque me brindó la sabiduría para seguir adelante, a mis padres porque cada día me muestran su amor incondicional, mis hermanitas que siempre me acompañan en cada proyecto que realizo y a todas las personas que de una y otra manera contribuyeron para finalizar este trabajo

Agradecimiento

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por su amor infinito para conmigo. Por permitirme cada día aprender que el mundo tiene dificultades que son superadas con éxito cuando Él está con nosotros.

A mis padres (Segundo Chávez y María Ramírez) por ser los ángeles que Dios puso en mi camino, para formarme como profesional y ser humano, por el tiempo, paciencia y sobre todo la base de mi hogar el **amor**. A mis queridas hermanitas (Lannycita mi pequeño y Mónica mi bebé) por siempre estar en mi lado en todo momento y por el apoyo recibido, muchos logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este.

A mis amigos por la ayuda brindada en cada momento. (Luis Torres, Roxana EP, Silvia YS, Arland RM y María GV) y en especial a mí querido amigo Francisco Martín Portocarrero Casuso por el apoyo incondicional que siempre me brinda.

A mis asesores Alenguer Alva Arévalo y Oscar Vásquez Ribeiro por las enseñanzas y el apoyo para culminar con éxito este trabajo que es el inicio de un proyecto con grandes perspectivas.

A mi alma mater la UNAP-FIIA por el tiempo que me preparó y ayudó a adquirir conocimientos que me permiten enfrentarme a la sociedad competitiva e innovadora de estos tiempos.

ÍNDICE

Introducción	1
Revisión de Literatura	4
2.1 ANTECEDENTES.....	5
2.2 MARCO TEORICO.....	9
2.2.1 <i>Capsicum frutescens</i> (ají charapita)	9
2.2.2 <i>Solanum sessiliflorum</i> (COCONA).....	13
2.2.3 CREMAS PICANTES	20
2.2.4 PUNGENCIA O PICOR.....	21
2.2.5 PREPARACIÓN GASTRONÓMICA	22
2.2.6 CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS	23
2.2.7 TRATAMIENTO TÉRMICO	23
Materiales y métodos	25
3.1 MATERIALES Y METODOS	26
3.2 MATERIALES.....	26
3.2.1 MATERIA PRIMA.....	26
3.2.2 EQUIPOS	27
3.2.3 MATERIALES DE LABORATORIO	28
3.2.4 MATERIAS E INSUMOS	28
3.2.5 EMPAQUES	29
3.3 METODOS.....	29
3.3.1 TIPO Y DISEÑO	29
3.3.2 DISEÑO MUESTRAL.....	30
3.3.3 PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LOS DATOS EXPERIMENTALES.....	31
3.4 ANALISIS DE CONTROL RELACIONADOS PARA LA CREMA PICANTE.....	37
3.4.1 ANALISIS FÍSICO-QUÍMICO	37
3.4.2 ANALISIS MICROBIOLÓGICOS.....	46
3.4.3 ANALISIS SENSORIAL	47
Resultados y discusión	49
4.1 Proceso definitivo para la elaboración de Crema picante	50
4.1.1 ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LA CREMA PICANTE.....	53
4.1.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA CREMA PICANTE.	54

4.1.3 ANALISIS DE LA EVALUACION SENSORIAL.....	55
4.1.4 Resultados del análisis de la varianza de crema picante <i>Capsicum frutescens</i> con <i>Solanum sessiliflorum</i>	63
4.2 Discusiones.....	71
4.2.1 Análisis físico-químico de la Crema picante.....	71
4.2.2 Análisis microbiológico de la Crema picante.	72
4.2.3 ANÁLISIS DE LA VARIANZA.....	73
4.2.4 Comparacion de procesos.....	75
Conclusiones.....	77
Recomendaciones	79
Referencia Bibliografía.....	81
Anexo.....	85

LISTA DE CUADRO

- CUADRO N° 01:** Composición nutricional del *Capsicum frutescens*.
- CUADRO N° 02:** Composición química del *Solanum sessiliflorum*.
- CUADRO N° 03:** Composición nutricional del *Solanum sessiliflorum*.
- CUADRO N° 04:** Norma sanitaria N° 071 MINSA /DIGESA
- CUADRO N° 05:** Diseño experimental de la investigación
- CUADRO N° 06:** Diseño muestral de la investigación.
- CUADRO N° 07:** Formulación para la crema picante.
- CUADRO N° 08:** Formulación definida para la crema picante.
- CUADRO N° 09:** resultados Físico-químico.
- CUADRO N°10:** Resultados microbiológicos del *Capsicum frutescens* y *Solanum sessiliflorum*
- CUADRO N°11:** Mejores tratamientos evaluados.
- CUADRO N°12:** Comparación de los resultados con otros autores.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 01.** *Capsicum frutescens*
- FIGURA 02.** Arbusto del *Capsicum frutescens*.
- FIGURA 03.** *Solanum sessiliflorum*
- FIGURA 04.** El fruto en el tallo del *Solanum sessiliflorum*
- FIGURA 05.** *Solanum sessiliflorum*.
- FIGURA 06.** . Uchucuta recién molida
- FIGURA 07.** Mapa geográfico de Padre cocha.
- FIGURA 08.** Diagrama de flujo para la obtención de la crema picante.
- FIGURA 09.** Cocona, ají charapita y culantro.
- FIGURA 10.** Culantro, ají charapita y cocona.
- FIGURA 11.** Pesado de los insumos.
- FIGURA 12.** Limpieza para el proceso de la elaboración crema picante.
- FIGURA 13.** Eliminación del pedúnculo.
- FIGURA 14.** Pulpa de cocona.
- FIGURA 15.** Pasteurización de la crema picante.
- FIGURA 16.** Sachet de papel aluminio bilaminado.
- FIGURA 17.** Sachets con crema picante al 10 ml.
- FIGURA 18.** Diagrama de flujo definido de la crema picante.
- FIGURA 19.** Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el sabor picante
- FIGURA 20.** Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el sabor de cocona
- FIGURA 21.** Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el sabor a culantro.
- FIGURA 22.** Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el sabor acido.
- FIGURA 23.** Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el sabor salado.
- FIGURA 24.** Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el aroma a *Capsicum frutescens*

FIGURA 25. Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el aroma a ajos

FIGURA 26. Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el aroma a culantro.

RESUMEN

El presente trabajo fue para obtener parámetros tecnológicos para la obtención de crema picante a partir del *Capsicum frutescens* (Ají charapita) y *Solanum sessiliflorum* (Cocona), envasado en sachets; el producto picante con recursos netamente regionales, frescos y con insumos naturales, teniendo como base al *Capsicum frutescens* (ají charapita) y *Solanum sessiliflorum* (cocona), se pretendió rescatar una receta casera y tecnificarla, con un diseño experimental totalmente al azar se formuló 18 tratamientos con los factores de estudio de F_1 = Tipo de espesante, F_2 = Concentración de espesante y F_3 = Concentración de *Capsicum frutescens* ; la formulación de mayor aceptación por análisis sensorial fue con CMC al 0.015%, cocona (*Solanum sessiliflorum*) al 99% y al 1% de ají charapita (*Capsicum frutescens*), que mediante análisis fisicoquímicos determinaron que contiene una humedad 87.01%, ceniza 2.31%, grasa 4.00 %, proteína 1.31%, carbohidratos 5.37 %, fibra total 13.10%, Cloruro de sodio 2.38, Acidez titulable (Ácido cítrico) 1.05%, pH 4.02, los análisis microbiológicos de la crema picante indica estar dentro de los límites permisibles según norma sanitaria NTS N° 071, se estima una vida útil de 6 meses y es apto para consumo humano.

Palabras claves: *Capsicum frutescens*, *Solanum sessiliflorum*, crema picante, tecnología amazónica.

CAPITULO I

Introducción

I. INTRODUCCIÓN

El Perú es uno de los países con mayor biodiversidad y más si se trata del género *Capsicum* no es raro mirar en los mercados las diferentes variedades que tenemos conformado 5 especies domesticadas desde las épocas prehispánicas en Centro y Sudamérica. En la selva baja de Perú tenemos una gran biodiversidad genética del género *Capsicum*, uno de los factores que impide para producir ají es el suelo de terraza elevada que son muy bajos en fertilidad, con un pH ácido que obliga a los agricultores a utilizar abonos o productos inorgánicos para su fertilización, elevando el costo.

El ají es la especia más utilizada en la cocina internacional, como un componente para la sazón de diferentes comidas; es usada en forma fresca y procesada bajo diferentes modalidades: deshidratado o seco, entero, picado, congelado, enlatado, encurtidos, salsas, entre otras, además se usa en la industria de los cosméticos, en la medicina popular, en la industria farmacológica. Uno de los principales problemas más importante que afecta a la ama de casa es desconocer el valor nutritivo y medicinal del ají de alto consumo.

La Amazonía peruana, tiene una gran diversidad de ajíes, una más picantes que otras la cual el premio lo lleva el *C. frutescens* (ají charapita) ya que tiene un sabor muy agradable y su aroma espectacular. Sin embargo, no hay una investigación muy profunda de esta especie, hay algunas versiones sobre todo en las comunidades nativas de nuestro país, indican que les es muy útil para desparasitarse. En la gastronomía amazónica el ají charapita es comercializado tanto de forma natural como en encurtidos la cual tiene gran popularidad y está incursionando en el boom de la fusión de restaurantes nacionales.

Los ajíes se exportan principalmente en tres formas: fresco, para consumirlo directamente o en pasta de ají; húmedo procesado, salsas mezcladas con especias, fruta y vegetales; en polvo, hojuelas, aceites, vaina **(Montañez, 2012)**.

Esta crema picante es muy frecuente y es un gran incentivo muchas veces para poder sentir más agradables a nuestra comida ya que tiene una sensación de picor que solo se queda en el paladar lo cual realza al *Capsicum Frutescens* empleados en la receta dándole un sabor y olor inconfundible. Lo que caracteriza a este producto es, que es una receta tradicional que viene de generación en generación y mejorando para una escala industrial.

Por su sabor característico esta crema picante se puede utilizar en distintos tipos de platos regionales como en comidas populares. Este producto está enfocado para consumidores que actualmente consumen dicho producto y para nuevos consumidores.

“Cualquier comida peruana, sea esta costeña, serrana o selvática, del norte, centro o sur, lleva la impronta del ají. Ningún plato puede esquivar su sabrosa presencia, y aunque esta ha pasado desapercibida a lo largo de los años que lleva preparándose la cocina peruana, se trata de su protagonista. Sin ají, no existiría comida peruana”. **(APEGA 2009)**

CAPITULO II

Revisión de Literatura

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

Quinteros (1986), reportó el resultado de comparación de tres variedades de ají (*Capsicum Sp*) para elaborar de salsa picante y ají en vinagre. La meta básica de este proyecto es encontrar la tecnología apropiada para el procesamiento de conservas de ajíes (*Capsicum L.*) en la forma de salsa picante y ají en vinagre, y a la vez hacer conocer los lineamientos necesarios para la obtención de pulpas de cocona y tomate. Para su procesamiento de los ajíes, en primer lugar, lo que se realizó fue determinar las variedades más convenientes y la de mayor consumo, siendo estas variedades Mishqui-uchú (*Capsicum frutescens*), la variedad Macusari (*Capsicum pubescens*) y la variedad Charapilla (*Capsicum baecatum*). Con la única finalidad de otorgar un mejor sabor y dar una mayor fluidez a las salsas, se añadió otros ingredientes como cebolla, ajos, cominos, vinagre, etc.

Rengifo y Saavedra (2015), procesaron y evaluaron la calidad de encurtido picante tipo pinckle de *Averrhoa carambola L.* (Carambola) y limón chino (*Averrhoa bilimbi L.*) y Ají Charapita (*Capsicum frutescens*) para elaborar encurtido no fermentado, siguieron el requerimiento del CODEX ALIMENTARIO – Stan 260-2007. Se evaluaron sus atributos de color, olor, sabor, apariencia general y quedando como el mejor producto final la formulación **F₃**, la evaluación se realizó con 25 panelistas semi-entrenados. Los análisis físico-químicos del producto final (encurtido no fermentado) concluyeron: peso bruto/peso neto (peso promedio): 769.58 g (100%), peso del líquido de gobierno 174 ml, peso drenado: 445.08 (57.83%), peso del envase vacío/tapa: peso promedio 250.50 g, pH(25 C): 3.63, acidez titulable (ácido acético): 1.30, contenido de sal: 3.50%, Humedad: 43.40%, Proteínas 0.30%, Grasas: 0.12%, Cenizas: 0.25%, Carbohidratos: 2.68%. Los resultados microbiológicos concluyo que el contenido de Levaduras (ufc/g): 2.5x10¹, siendo los exigidos por DIGESA/M.S: 103– 104 (ufc/g). Lo cual se realizó previamente las materias primas fueron analizados tanto microbiológicamente como el análisis físico químico, una vez obtenido el

producto (encurtido no fermentado) nos da como resultado que no existe diferencia significativa entre las variables de estudio.

Delgado y Ríos (2014), reportaron los métodos de secado en lecho fluidizado, en bandejas y liofilizado se obtuvo un producto en polvo de *Capsicum Frutescens* (Ají Charapita), se comparó los resultados fisicoquímico, microbiológico y sensorial. El secado en lecho por fluidización se adaptó a un diseño completamente aleatorizado con dos factores de estudio: tamaño de ají (pequeño y grande) y temperatura de secado (50°C, 60°C y 70°C). El diseño para el secado en bandejas fue el mismo que para el secado en lecho por fluidización. En el liofilizado se adaptó a un diseño totalmente atomizado beneficiándose como factor de estudio la dilución del ají fresco licuado en agua, para ello se tuvo la dilución 1:0.75 (ají: agua).

Méndez et al., (2004), demostraron el análisis sensorial descriptivo de salsas picantes tradicionales. Trabajaron con el propósito de evaluar, y describir las cualidades sensoriales de las salsas picantes, emplearon la evaluación sensorial. El método que persiguieron fue la del QDA, ya que esta técnica trata de definir y medir las propiedades del alimento de manera objetiva. Para lo cual se escogieron a 14 jueces de la especialidad de Ingeniero en Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, a los cuales se les dio un entrenamiento intensivo con el QDA desde el mes de febrero al mes de noviembre del 2004.

Loaiza y López (2013), elaboraron una Salsa a Base de la Pulpa de Aguacate Variedad Hass y su Proyección a Nivel Industrial. El procesamiento de una salsa a partir de pulpa de aguacate variedad Hass. Se proyectó una concepción del producto de acuerdo a las nuevas preferencias del mercado y se logró constituir la mejor fórmula del producto final, el cual obtuvo gran aceptación por parte de los consumidores. La salsa al estar conformada especialmente por pulpa de aguacate se solicitó el análisis y se empleó procedimientos para evitar el pardeamiento

enzimático debido al accionar de la enzima Polifenol oxidasa presente en la misma.

Yun-Hon Sacoto (2015), evaluó las variedades de ají *Capsicum* spp. PIRI PIRI (*C. frutescens*), Tabasco (*C. frutescens*) y de árbol (*C. annum*), para elaborar una salsa picante agridulce. Se evaluó las variedades de ajíes Piri Piri, Tabasco y de Árbol, para elaboración una salsa picante agridulce, se obtuvo una muestra de 250 gramos de salsa por cada formulación, se usaron en total 135 gramos de ají, cabe referir que los ajíes se incorporaron en la elaboración de la salsa. El proceso del estudio y los análisis Físico – Químicos se efectuaron en el laboratorio de Bromatología de la finca “La María”, perteneciente a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y los análisis sensoriales, se desarrollaron en la U.E. San Carlos, por panelistas de catación de 20 personas no entrenadas. En el análisis estadístico se expresó un acuerdo factorial AxBxC; Factor A (tres variedades ají). Factor B (dos estados de madurez) y Factor C (tres porcentajes de ají) y la utilización de Análisis de varianza, dando 18 tratamientos, por dos repeticiones, con un total de 36 unidades experimentales.

Ramírez y Alcedo (2012), Elaboraron una salsa picante de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal). La finalidad del trabajo consistió en evaluar la aceptación de la salsa picante de cocona elaborada con las variedades: CTR (cocona ovalada) y SNR9 (cocona redonda) a tres formulaciones, pulpa de cocona: ají. El procedimiento para elaborar consistió en la selección, lavado, cocción, licuado, separar la pulpa, luego mezclar con el ají previamente preparado (lavado, despepitado y cocido), con las especias (sal, ajo, vinagre, pimienta) y acopiar para el desarrollo de los análisis: fisicoquímica, microbiológica y sensorial. Después de evaluar el análisis fisicoquímico de la salsa se constató que mostró un elevado porcentaje de humedad la salsa picante producida con la variedad CTR y mayor concentración de acidez con la variedad SNR9 en la evaluación microbiológica se determinaron ausencia de microorganismos aerobios en las salsas elaboradas y la evaluación sensorial, mayor aceptabilidad en la

salsa picante de cocona obtenida con la variedad SNR9 a concentración, pulpa de cocona: ají de 10:2.

Casusol (2016), formuló una salsa picante a base de pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum*), ají amarillo (*Capsicum baccatum*) y ají charapita (*Capsicum chinense*), es una salsa picante de cocona con ají amarillo y ají charapita, de buena calidad organoléptica y de vida útil extenso; se evaluó tres formulaciones de salsa picante, las cuales se efectuaron a un análisis sensorial hedónico verbal (1-5), del cual se obtuvo una formulación de mayor aceptación, a la que se le realizó estudio de vida útil, análisis microbiológicos y fisicoquímicos. El periodo de duración de los ensayos microbiológicos fue de cinco semanas, posterior a este tiempo los mohos y levaduras excedieron los límites permisibles (10³) para el consumo; comprobándose que el tiempo de vida útil es de 12 días.

Quispe y Malpartida (2016), Obtuvieron resultados de la evaluación fisicoquímica de la crema de tomate de árbol con adición de rocoto se obtuvieron, proteína 1.1%, carbohidrato 26.48%, grasa 0.4%, humedad 71.22%, cenizas 0.8%, 24.00°brix, solidos totales 28.78% pH 3.90, con resultados dentro del rango óptimo dada por la norma técnica y seguidamente se realizó los análisis microbiológicos que resultaron estar de igual manera en el rango óptimo de inocuidad con forme a la norma técnica NTON – 03 – 063-2006. La evaluación sensorial dio como resultado, que la adición del 60% de rocoto posee la mejor característica organoléptica en color, sabor, olor, picante y apariencia general.

2.2 MARCO TEORICO.

2.2.1 *Capsicum frutescens* (ají charapita)

Generalidades

La planta es un arbusto de 50 a 150 cm de alto, perenne (vive de dos a tres años) y los frutos son pequeños de 0.7 a 3.0 cm de largo y 0.3 a 1.0 cm de ancho, y son extremadamente picantes. Los frutos son verdes o amarillos antes de madurar y rojos al madurar.

Clasificación taxonómica

- **Clase** : Magnoliophyta
- **Subclase** : Asteridae
- **Orden** : Solanales
- **Familia** : Solanáceas.
- **Género** : *Capsicum*
- **Especie** : *frutescens*
- **Nombre científico** : *Capsicum frutescens*
- **Nombre común** : aji charapita, ají limón, ají mono, ají montaña, ají quinillo, malagueta, mishki uchú, pichirina, pimienta malagueta, jima (v. Aguaruna).

Distribución

A diferencia de las otras especies de *Capsicum*, no cuenta con demostración fósil de *C. frutescens* en los yacimientos de la arqueología americana, pero se puede considerar que se domesticó en América central, en Panamá probablemente, conociéndose paulatinamente por la zona del Caribe y el norte de América del sur. **(Selvanet, 2010)**

Usos

- **Alimento** : como condimento por su sabor picante, como verdura.
- **Antirreumático** : frotaciones con la pulpa machacada.
- **Contra hemorroides** : emplasto con las hojas.
- **Antigripal** : comer ají
- **Picaduras**: arañas, alacranes, avispa y abejas: emplasto de las hojas.
- **Forúnculos**: emplasto de las hojas.

- **Tos:** jarabe de los frutos.
- **Vómitos:** infusión del fruto.
- **Como especies:** Es usado en la preparación de diversos tipos de alimentos, se incorpora en la composición del Curry Indio unido al coriandro, utilizado en la elaboración de los pickles y de los picalili, para producir queso de pimiento.
- **Encurtidos:** Es muy utilizado en encurtidos por contener un picor suave y de un sabor muy bueno.
- **Entre otros:** Para conservar picante o dulce, chile en bolsitas, asimismo es muy conocido el uso casero para colorantes naturales.

Cultivo

- Suelos: fértiles y bien drenados.
- Propagación: por semillas.
- Distanciamiento: 1.20 cm x 0.20 m. **(Gonzales y Bosland, 1991)**

Descripción botánica

Capsicum frutescens es un arbusto que pertenece a la familia de las solanáceas, una de las 5 especies sembradas del género *Capsicum*, que concede diversas variedades cultivadas más picantes de ají. La Amazonía Peruana conoce una variedad de *Capsicum frutescens* se le conoce como ají charapita y es muy querido y exquisito en la gastronomía. **(Selvanet, 2010)**



Figura 1: *Capsicum frutescens*

Características

El Capsicum frutescens alcanza aproximadamente un metro de altura, aunque su tamaño puede cambiar acorde al enriquecimiento del suelo y a la temperatura, produciéndose en mayor grado en climas más templados. Las hojas son ovaladas, llanas, de color verde claro y unos 8 cm de largo. Es habitualmente semestral, aunque puede sobrevivir hasta seis años; la producción de sus frutos desaparece abruptamente con el tiempo. **(Selvanet, 2010).**



Figura 2: Arbusto del *Capsicum frutescens*

Consumo

La pequeña variedad en sus formas y tamaños de los frutos de *Capsicum frutescens* menciona probablemente que ha sufrido menos selección artificial que las demás variedades. Los frutos se parecen mucho a las variedades silvestres por su estrecho tamaño, ligero y su contenido bajo en aroma volátil. Su consumo se da de manera molida y seca, fermentados en salmuera o en vinagre o frescos. En la selva peruana, se elabora en una salsa con cocona. En la actualidad ya se distribuye en empaques listos para ser consumidos. **(Selvanet, 2010)**

Valor nutricional

Resalta su alto contenido de ácido ascórbico (vitamina C), valor que incluso es sobresaliente al de los cítricos como la del limón, naranja, toronja, etc.

- En el cuadro N° 01, se muestran la composición del *Capsicum frutescens*, en 100 gramos de parte comestible.

Cuadro N° 01. Composición Nutricional del *Capsicum frutescens*.

COMPONENTES EN 100 g	<i>Capsicum frutescens</i>
Agua (g)	81.10
Proteínas Totales	2.20
Grasas Totales	1.60
Carbohidratos Totales	9.90
Fibra bruta	4.20
Cenizas Totales	1.00
Calcio (mg)	29.00
Fosforo	65.00
Hierro	1.00
Vitamina A	4600UI
Tiamina	0.07
Riboflavinas	0.20
Niacina	1.60
Vitamina C (Ac. Ascórbico).	100.00

Fuente: López, 2005

2.2.2 *Solanum sessiliflorum* (COCONA).

Generalidades

La cocona es un arbusto herbáceo de 1 a 2 m de altura, erecto, ramificado, que puede vivir hasta tres años en condiciones muy favorables. Las raíces laterales de las plantas pueden extenderse hasta 1,4 m del tronco. **(Pahlen, 1997).**

Las hojas son simples, alternas, con estípulas en forma de espiral, en grupos de tres, largas pecioladas, membranáceas, margen lobada-dentada, base asimétrica, y ápice agudo. Las hojas mayores tienen pecíolos de hasta 14 cm de largo y láminas de hasta 58 cm de largo. El lado dorsal es de color ceniza, la ventral cubierta por pubescencia es una sustancia aparentemente azucarada que atrae Himenópteros (Apidae, Vespidae, Formicidae) y Dípteros.

Clasificación taxonómica

- **Nombre del producto** : Cocona
- **Reino** : Plantae
- **División** : Magnoliophyta
- **Clase** : Magnoliopsida
- **Orden** : Solanales
- **Familia** : Solanaceae
- **Subfamilia** : Solanoideae
- **Género** : *Solanum*
- **Especie** : *Sessiliflorum*
- **Nombres científico** : *Solanum sessiliflorum* *dunal.*
- **Nombres comunes** : Cocona (Perú), cubiu (Brasil), topiro (Venezuela). **(Iacocona, 2014)**

Origen

Schultes (1984) sugirió que la cocona se originó en el Amazonas Occidental, donde fue primitivamente cultivada por los amerindios precolombinos, sugerencia también aceptada por **Whalen et al. (1981).**

Brücher (1973) sugirió, más específicamente, que el origen de la cocona haya sido en el alto Río Orinoco.



Figura 3: *Solanum sessiliflorum*

Valor nutritivo

La cocona posee un alto valor nutritivo, rica en hierro y vitamina B5 (Niacina); además de calcio, fósforo y pequeñas cantidades de caroteno, tiamina y riboflavina. Esta fruta tiene un bajo aporte calórico y contenidos significativos de fibra alimenticia.

Los frutos de cocona poseen un alto valor nutritivo, éstos son ricos en hierro y vitamina B5 (Niacina); además poseen Calcio, Fósforo, y pequeñas cantidades de caroteno, tiamina y riboflavina. Otro detalle importante que podemos observar en el fruto de la cocona es que ésta puede ser considerada como un fruto altamente dietético, debido a su bajo aporte calórico y contenidos significativos de fibra alimenticia, lo cual conlleva a que aumente las variedades de formas de consumo, también contribuye en la buena dieta de las personas hipercolesterolémicos y hiperglicémicos.

El jugo de la cocona tiene propiedades que contribuyen a la mejora del colesterol, exceso de ácido úrico y otras enfermedades relacionadas al funcionamiento de los riñones y del hígado. **(Iacocona, 2014)**

Nutrientes:

Proteínas, Carbohidratos, calcio, fósforos, hierro, caroteno (Vitamina A), tiamina (Vitamina B, riboflavina (Vitamina B2), niacina (Vitamina B5), ácido ascórbico (Vitamina C), agua y calorías. El volumen del jugo es de hasta 36 cm³/fruto y el grado Brix de 4-6. (Iacocona, 2014)

En el cuadro 2 no explica sobre la composición química de la pulpa comestible es la siguiente:

CUADRO 2: Composición química del *Solanum sessiliflorum*

Componentes	100g pulpa
Agua	87,5 g
Proteínas	0,9 g
Grasas	0,7 g
Carbohidratos	10,2 g
Cenizas	0,7 g
Calcio	16,0 mg
Fósforo	30,0 mg
Hierro	1,5 mg
Caroteno	0,18 mg
Tiamina	0,06 mg
Riboflavina	0,10 mg
Niacina	2,25 mg
Ácido ascórbico reducido	4,50 mg

Fuente: (Iacocona, 2014)

Características de la Cocona:

- Existen diferentes formas y tamaños tales como esférica, redondo, ovoide u ovalado también son alargados, medianos y pequeños.
- Es cultivado en distintos tipos de suelos de acuerdo a sus características que en su mayoría son arcillosas, teniendo en cuenta que las pequeñas crecen en suelos pesados, y las de tamaño grandes e intermedias por sus propiedades son exigentes en suelos sensibles a enfermedades.

- Hojas simples, alternas y con estípulas; lámina ovalada de 30-50 cm de largo y 20-30 cm de ancho, borde lobulado-acuminado, ápice acuminado, base desigual; haz pubescente, verde oscuro a purpúreo según variedad, envés verde claro, nervadura blanca prominente y pubescente; pecíolo de 10-15 cm de longitud.
- Tiene un peso entre 24 y 250 g.
- Los tallos son cilíndricos con pubescencia dura y grisácea, ramifica desde cerca del suelo, tiene ramas robustas y hojas simples, alternas, de 30 cm x 26 cm, de margen ondeado o serradas con cara superior cubierta de pelusa dura y blancuzca. La inflorescencia es axilar en racimos. Sus flores son más grandes que las de la patata, miden de 4 a 5 cm de diámetro, con cáliz de cinco sépalos duros, triangulares; corola con cinco pétalos de color blancuzco o ligeramente amarillo a verde claro. **(Iacocona, 2014)**

El fruto

El fruto varía desde casi esférico u ovoide hasta ovalado, color desde amarillo hasta rojizo. La cáscara es suave y rodea la pulpa o mesocarpio, grueso, amarillo y acuoso. Su coloración es amarillenta tanto como su piel es parecido a un pepino amarillo. Algunos estudios han demostrado que comiéndolas o tomando su jugo regularmente baja al colesterol, similarmente a las naranjas, pero con un efecto más acentuado.



Figura 4: El fruto en su tallo el *Solanum sessiliflorum*

Variedades y derivados

Conocido también como el tomate de la Amazonia, la cocona tiene muchas variedades que se pueden industrializar y producir, las cuales pueden ser encontradas para ser consumidas en jugos, néctar, dulces, mermeladas y compotas, además pueden ser consumidas en forma de complemento a las comidas típicas en la selva peruana, preparado con ají es muy agradable y obtiene salsas, ensaladas, para acompañar en asados de pescados (patarashca, ahumados, pangos), carnes, pollos, entre otros; al tener un alto potencial se introdujo en la preparación de encurtidos, cosmético, etc. El jugo puro (esencia) de la cocona se usa para dar brillo al cabello, sin embargo, para este uso se requiere más investigación, pues el mercado para productos cosméticos es enorme, creciente e innovador. Se conoce también que la pulpa y el mucílago de las semillas del fruto maduro, es comestibles; puede ser utilizado en la preparación de jugos, refrescos, helados, caramelos, jarabes, ensaladas y encurtidos. **(Iacocona, 2014)**

Usos medicinales

- **Escabícida (acarícida)** : emplear el jugo de los frutos.
- **Helmintiasis** : Tomar el cocimiento de las hojas
- **Hipertensión** : tomar el jugo de los frutos
- **Impétigo** : aplicar el jugo de los frutos
- **Mordedura de serpiente** : tomar el jugo de los frutos
- **Quemaduras** : aplicar el jugo de los frutos
- **Picaduras de insecto** : frotar la pulpa de la fruta en la zona afectada

Procedimiento de cosecha

Para saber el punto ideal del tiempo de la cosecha para el consumo, el fruto debe tener el color amarillo, en ese momento las semillas están fisiológicamente maduras y en un 100% de germinación. La cosecha del fruto puede ser utilizando una tijera de podar o cuchillo, cortando sus pedúnculos o simplemente tirándolos; se recuerda que para ello, debemos tener protección tanto a la vista, como la piel en sí, ya que la pubescencia del fruto causa fuertes irritaciones y produce malestar. **(Iacocona, 2014)**

Valor nutricional y composición química.

Materia prima y procesamiento comprende distintos aspectos que va desde la elección de una variedad o cultivo de especie, hasta el manejo post-cosecha, incluyendo la conservación de la calidad del material que se va procesar.

Recordemos que cada especie tiene diversas posibilidades de escoger, ya que las diferencias significativas en las características intrínsecas de su naturaleza las hacen especiales, además de sus variedades o cultivares que presentan. **(I.A.I.C.S, 2000).**

En el cuadro 03 nos explica sobre la composición Nutricional de la Pulpa de Cocona

CUADRO N°03: Composición nutricional de los frutos de cocona

Componente	Unidad	Frutos g	Eco tipos Frutos ovalados	Frutos pequeños
Diámetro	Longitudinal cm	7.62	7.48	4.19
Diámetro	Transversal cm	8.96	4.55	4.37
Peso Fresco	Total g	294.6	76.5	40.8
Firmeza	lbs	18.1	14.3	11.6
Pulpa	%	82.4	75.72	67.2
Semilla	%	7.92	10.94	14.6
Cáscara	%	9.68	13.34	18.2
Acidez total	%	1.38	1.6	2.03
pH	-	3.92	3.99	4.07
Sólidos solubles	°Brix	7.1	6.5	6.67
Azúcares totales	%	4.66	473	4.53
Azúcares reductores	%	2.8	2.76	2.69
Vitamina C	mg/100 g	14.08	12.82	16.37
Pectina	% bs	0.86	0.55	0.49
Materia seca	% bs	8.46	8.27	10.86
Proteína	% bs	1.8	2.32	1.67
Extracto etéreo	% bs	5.56	8.76	11.89
Fibra total	% bs	6.26	3.6	3.96
Cenizas	% bs	6.01	6.79	8.7
Hidratos de carbono	% bs	80.36	78.52	73.78
Calcio	mg/100 g	134.12	210.2	287.52
Potasio	mg/100 g	2445.0	2691.6	3821.25
Fósforo	mg/100 g	1.41	1.87	0.383
Hierro	mg/100 g	8.5	7.72	7.15

Fuente: Uniamazonia-SINCHI, (Florencia, 2000).

El buen proceso de industrialización o transformación debe desarrollarse escogiendo el material con las mejores características para el objetivo del procesamiento. Las frutas dulces se dividen en dos grandes grupos: los orgánicos y los minerales.

Los hidratos de carbono, lípidos, proteínas, aminoácidos, ácidos orgánicos, pigmentos, aromas, vitaminas y hormonas son considerados como los orgánicos. Generalmente los frutos de la cocona son considerados como ácidos, ricos en agua y minerales como potasio y calcio, las mismas que constituyen una fuente energética de importancia debido al alto contenido de carbohidratos. La aportación en grasa es medio, al igual que en vitamina C y en hierro.

Los minerales que están conformados por el agua como elemento dispersante, electrolítico, y las sales minerales fundamentales como cofactores enzimáticos en los procesos bioquímicos metabólicos, tanto para la fruta (maduración) como para el resto del círculo trófico derivado (alimentación y nutrición). **(I.A.I.C.S, 2000)**



Figura 5: *Solanum sessiliflorum*

2.2.3 CREMAS PICANTES

Crema:

Preparación consistente y cremosa, la que puede prepararse para ser usada en comidas saladas, este caso con *Capsicum frutescens* y *Solanum sessiliflorum*, dan como resultado, la combinación adecuada para poder ser un buen acompañante culinario.

Salsas

Se define como salsa a la mezcla líquida y consistente, algunos hasta llegar a un punto de puré, de ingredientes comestibles; clasificadas por temperatura: en frías o calientes, en otras por su color: blancas u oscuras, que tienen como objetivo acompañar a un plato, su contenido, textura, sabor, dependerá según su país de origen; la finalidad es obtener una sustancia más o menos fluida y que puede variar su consistencia de muchas maneras. **(Camarero, 2006).**

Salsa Agridulce

Como su nombre dice, es la mezcla de sabores ácidos y dulces, en china (lugar de origen), utilizan diversos ingredientes como: Shao Hsing (vinagre de arroz), salsa de soja y diversas especias como jengibre y clavos.

Los ingredientes empleados varían de unas regiones a otras, en su mayoría en la cocina occidental emplean una pasta elaborada de tomate, la misma de que acuerdo al tiempo de cocción y otros ingredientes, ayudan a tener el sabor deseado para el consumo **(Kiple, 2000).**

Salsa Picante

Resultante de la composición, mezcla y/o molienda de variedades de ajíes frescos, secos o conservados, adicionados o no de acidulantes, espesantes, especias e ingredientes permitidos, que le proporcionen el sabor característico, en algunos lugares suelen llamarlo pimienta, empleadas frecuentemente como condimentos, cabe mencionar que en Sudamérica la utilización de esta salsa es el sello personalizado del arte culinario. **(Norma Mexicana, 1986).**

2.2.4 PUNGENCIA O PICOR

El género *Capsicum* tiene como característica el título en mención, además que es un atributo de la calidad de la fruta, (*Jarret, RL; 2007*), al momento de consumir, tenemos la sensación de ardor y quemazón, esto depende al principal contribuyente del ají, que es la Capsaicina, teniendo como aliados a la dihidrocapsaicina y la norhidrocapsaicina contenidos en menor proporción, para dar ese realce a los sabores que serán utilizados en la preparación. (**Melgarejo, L., 2004**).

El alcaloide es aquel que da la cualidad de picante de la mayoría de las especies de ajíes. Nos ponemos a pensar ¿porque tomando agua no podemos eliminar el picor?, pues, tenemos a la capsicina, **que** es una sustancia alcalina y aceitosa, soluble en agua, que solamente está presente en la placenta de los frutos, además químicamente es 8-metil-N-vainillil-6-enamida, con lo cual igual pica. La pungencia se mide en grados o unidades Scoville (Wilbur Scoville inventó la técnica) que indican cuánto debe diluirse una muestra para dejar de percibir el gusto picante, esto depende de las características del fruto y la subjetividad humana. (**Neumann, 2004**)

¿Cómo se mide la Pungencia de un Ají?

Se utiliza dos métodos: Scoville y cromatografía líquida de alta presión, la primera (Scoville por el creador) es utilizada por catadores, generalmente son cinco, esto consiste en tener extracto del fruto picante y añadir agua azucarada hasta que el punto de picor desaparezca, por ello los ajies dulces tiene un valor de cero, conociendo que los resultados se registran en múltiplos de 100 unidades, el segundo método depende de la separación de las mezclas, y de los resultados mediante el color del líquido que obtengan. (**Álvarez-Parrilla, E. 2011**).

2.2.5 PREPARACIÓN GASTRONÓMICA

El Perú es un país gastronómicamente especial, tanto así que se llegó a contar con un aproximado de 500 platos típicos, esto debido a las diversas fusiones de la tradición antigua culinaria, siendo la española la más arraigada; sin embargo, tenemos mucho más que explorar, algunos solo se limitan a elaboración de salsas con un toque de picor, sin poder experimentar con otras especies, esto mayormente en las comidas saladas, se sabe que el 75% de hogares peruanos consume cremas picantes, en base al ají amarillo como costumbre nacional, el mismo que le da el toque especial de identidad patriota. **(AHORA, 2012)**

La uchucuta es una crema picante hecha a base de rocoto y hierbas. El sabor que posee ha alcanzado una gran popularidad. En la mayoría de los platos típicos las personas piden uchucuta para acompañar su comida. Aunque el significado de la uchucuta del quechua al castellano solo sea “ají molido” este contiene el sabor más grande que unas palabras tan cortas. El secreto de ésta crema es la preparación. Hoy en día con la tecnología las personas usan una licuadora para moler los ingredientes y obtener una uchucuta. El sabor que se obtiene es un 20 por ciento comparado con una uchucuta hecho en un batán con mortero de piedra. **(Coraza, 2016)**



Figura 6 : Uchucuta recién molida

La crema picante que se obtiene al usar una licuadora es uniforme y el sabor es algo plano, fusionado completamente. En cambio, en un batán con mortero la combinación de los ingredientes al molerlos no es completamente uniforme, aun moliéndolos muy bien. Este es el secreto del sabor que posee. Pequeños trozos de las hierbas como el huacatay aún

guardan su sabor en una mínima cantidad al igual que el rocoto dándole así un sabor diferente. (Coraza, 2016)

2.2.6 CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS

LA NORMA NTS n° 071 MINSA / DIGESA V.01 Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, establecen en grupos de alimentos y bebidas teniendo consideración a su origen, tecnología aplicada en su procesamiento o elaboración y grupo consumidor entre otros, en este caso mencionaremos al grupo XIII (Especias, condimentos y salsas) para cual se menciona al punto XIII.2

CUADRO N°04: Norma sanitaria N°071 MINSA / DIGESA

Agente microbiano	categoría	clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 ²	10 ³
Levadura	2	3	5	2	10 ²	10 ³
Coliformes	2	3	5	2	10 ²	10 ³

2.2.7 TRATAMIENTO TÉRMICO

Los tratamientos térmicos engloban procesos de destrucción por calor de microorganismos (pasterización, esterilización). Como parte del proceso global, esto incluye la adición de conservantes químicos, el almacenamiento a temperatura reducida, el envasado de los productos, entre otros. (Brennan, 1998).

➤ Escaldado

El escaldado es un procedimiento a base de calor moderado, que comprende exposición de los tejidos de las plantas en agua o vapor, a unos 100°C y 1 atm. De presión, durante unos minutos, se efectúa el escaldado para moderar las enzimas.

También se puede efectuar por inmersión en solución caliente de inactivadores enzimáticos como sulfito, ácido cítrico y otros aspectos. **(Fennema, 1993).**

Según **Olhagaray (1991)**, el escaldado consiste en exponer el producto a una temperatura elevada (generalmente entre 70 y 100°C), ya sea por inmersión o aspersion en agua caliente, o mediante vapor saturado (100°C). La duración del tratamiento depende del producto, su tamaño, estado de madurez, etc.

➤ **Pasteurización**

Mediante un proceso térmico químico que se realiza a los alimentos para eliminar agentes patógenos (microbios, virus y bacterias), se determina la seguridad alimentaria, y este se conoce como la pasteurización, la misma que se realiza por lo general a temperaturas inferiores a los 100°C. Tenemos la pasteurización en frío, durante 30 minutos a una temperatura entre 63 y 65°C, y la pasteurización en caliente, a 72 - 75°C durante 15 minutos. Para que se existan más garantías que mantengan las propiedades organolépticas de los alimentos, el proceso debe ser más corto.

El tratamiento debe orientarse hacia el control de bacterias no esporuladas, levaduras y mohos cuando el pH es inferior a 3.7. Estos agentes pueden ser inspeccionados generalmente mediante tratamiento térmico a temperaturas inferiores a 100°C donde habrá que prestar atención a la resistencia térmica de virus y de mohos *Byssoschlamys fulva* y *B. nivea*.

CAPITULO III

Materiales y método

III. CAPÍTULO

3.1 MATERIALES Y METODOS

El proyecto de investigación se ejecutó en las instalaciones de la planta piloto de la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana con dirección en Av. Augusto Freyre N° 610, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto y en los laboratorios de Microbiología de Alimentos, Control de Calidad de Alimentos, Evaluación Sensorial de Alimentos y físico-químico donde se realizaron las diferentes pruebas de investigación y los análisis respectivos.

3.2 MATERIALES

3.2.1 MATERIA PRIMA

Los frutos de cocona se adquirieron del Mercado de Productores, situado en la Calle Requena con Pablo Rosell y los frutos de ají charapita se obtuvieron de la comunidad de Padre Cocha está ubicado en el distrito de Punchana, provincia de Maynas. El caserío cuenta actualmente con una población aproximada de 1.600 habitantes. Tales frutos se recolectaron en estado pintón con color característico amarillo claro, envasados en bolsas de polietileno y embalados en cajas de cartón.

- Distrito : **Punchana**
- Provincia : **Maynas**
- Región : **Loreto**
- Ubigeo : **160108**
- Latitud Sur : **3°41'54.6" S (-3.69849377000)**
- Longitud Oeste : **73°16'36.1" W (-73.27669314000)**
- Altitud : **93 msnm**
- Huso Horario : **UTC-5**

Padre Cocha cuenta con Centros Educativos

- Inicial.
- Primaria.
- Secundaria. **(centros poblados 85281)**

Ubicación del centro poblado de Padre Cocha

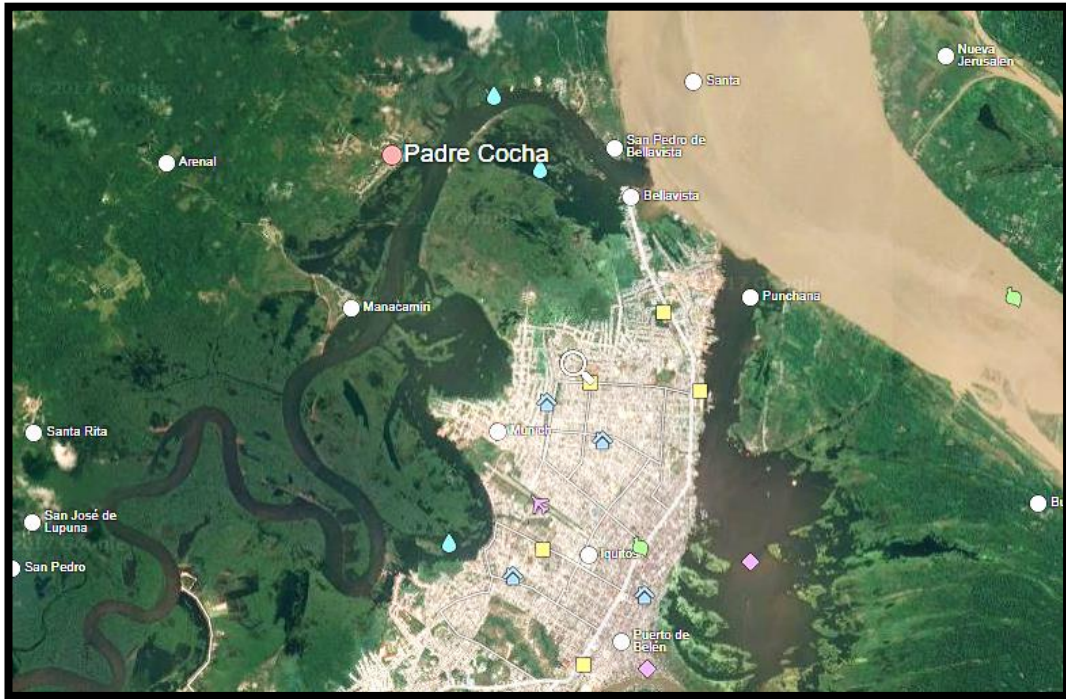


Figura N° 7: Mapa geográfica de Padre Cocha

3.2.2 EQUIPOS

- ✓ Mufla. Marca: Thermolyne. Modelo: 1400 Furnace. Temperatura máxima: 1400°C.
- ✓ Estufa. Marca: Selecta. Modelo: 209. Temperatura máxima: 200°C. Origen: Perú.
- ✓ Destilador de agua.
- ✓ Incubadora. Marca: Selecta.
- ✓ Microscopio electrónico. Marca: Zeiss. Origen: Alemania.
- ✓ Balanza de platillos, capacidad 200 g.
- ✓ pH-Metro, Marca: JENWAY, graduable para la temperatura en la muestra y su calibración (buffer4 y buffer7), rango de medición del equipo de 0-14.
- ✓ Balanza Analítica con medición desde 0.0001g. hasta 1Kg.
- ✓ Contador de Colonias Marca: Hellize-Usa

3.2.3 MATERIALES DE LABORATORIO

- ✓ Termómetro.
- ✓ Vasos de precipitado.
- ✓ Probeta graduada.
- ✓ Selladora de empaques.
- ✓ Mascarillas.
- ✓ Guantes quirúrgicos.
- ✓ Formatos de evaluación sensorial.
- ✓ Asa bacteriológica o de inoculación.
- ✓ Tubos de ensayo.
- ✓ Crisoles.
- ✓ Gradillas.
- ✓ Matraces.
- ✓ Pinzas.
- ✓ Pipetas.
- ✓ Placas Petri.
- ✓ Papel toalla.
- ✓ Mechero de bunsen.
- ✓ Soporte universal, etc.

3.2.4 MATERIAS E INSUMOS

- ✓ Pulpa de *Solanum sessiliflorum*
- ✓ *Capsicum frutescens*
- ✓ Culantro
- ✓ Sal
- ✓ Aceite
- ✓ Agua
- ✓ Almidón
- ✓ CMC
- ✓ Agua destilada
- ✓ NaOH 0.01N
- ✓ Solución de Fenolftaleína.
- ✓ Peptona 0.1%
- ✓ Alcohol.

3.2.5 EMPAQUES

- ✓ Bolsa de polietileno.
- ✓ Papel de aluminio bilaminado.

3.3 METODOS

3.3.1 TIPO Y DISEÑO

Se aplicó un diseño experimental totalmente aleatorizado. Los factores de estudios son el espesante que son dos CMC y Almidón, y la concentración de *Capsicum frutescens* (Ají charapita) con tres niveles cada uno, haciendo un total de 18 experimentos con 2 repeticiones para cada tipo de espesantes, para esta elaboración de crema picante, la cual se describe en el siguiente cuadro.

El cuadro 05 nos explica de la siguiente manera la formulación utilizada para la crema picante detalla en el diseño de la investigación:

CUADRO N° 05: Diseño experimental de la investigación.

	Tipo de espesante. F1	Concentración de espesante. F2 (g)	Concentración de <i>C. frutescens</i> . F3 (g)		
ESPESANTE	CMC	0.1	T ₁	T ₂	T ₃
		0.15	T ₄	T ₅	T ₆
		0.2	T ₇	T ₈	T ₉
	ALMIDON	10	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂
		20	T ₁₃	T ₁₄	T ₁₅
		30	T ₁₆	T ₁₇	T ₁₈

Dónde:

F1 = Tipo de espesantes

F2 = Concentración de espesante (%)

F3 = Concentración de *C. frutescens*. (Ají)

2 x 3 x 3 = 18 tratamientos

18 x 2 = 36 experimentos

3.3.2 DISEÑO MUESTRAL.

El cuadro N° 06 nos muestra el número de experimentos, los tratamientos al azar y la concentración del ají charapita con el espesante.

CUADRO N° 06: Diseño muestral de la investigación con 2 repeticiones.

N°	TRATAMIENTOS	CONCENTRACION <i>Capsicum frutescens / espesante</i>
1	T5	30 / 0.15
2	T9	50 / 0.2
3	T6	50 / 0.15
4	T3	50 / 0.1
5	T18	50 / 30
6	T10	10 / 10
7	T7	10 / 0.2
8	T1	10 / 0.1
9	T2	30 / 0.1
10	T8	30 / 0.2
11	T6	50 / 0.15
12	T4	10 / 0.15
13	T15	50 / 20
14	T14	30 / 20
15	T17	30 / 30
16	T12	50 / 10
17	T11	30 / 10
18	T16	10 / 30

Dónde:

F1 = N° de experimentos

F2 = tratamientos al azar

F3 = Variable (Concentración de *C. frutescens* / Concentración de Espesante)

3.3.3 PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LOS DATOS EXPERIMENTALES

En la Figura N° 8 se muestra el flujograma para la elaboración de la crema picante a partir del ají charapita (*Capsicum frutescens*) y cocona (*Solanum sessiliflorum*), envasado en sachet con las diferentes operaciones concernientes del proceso de cremas picantes, los mismos que se describen en el diagrama de flujo de proceso

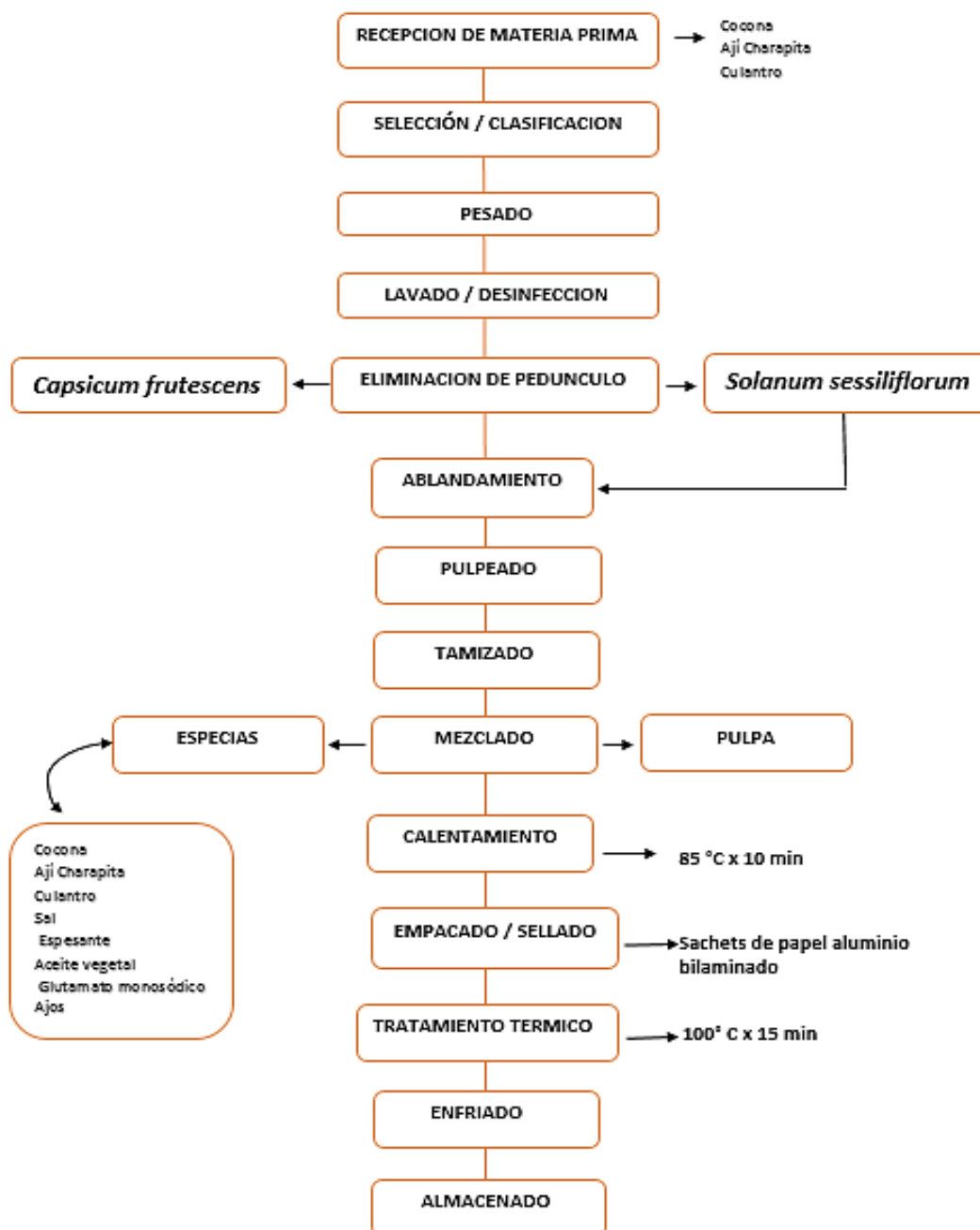


Figura N° 8: Diagrama de flujo para la obtención de la crema

a) Recepción de materia prima

La materia prima (cocona, ají charapita, culantro, etc.) fue recepcionada e inspeccionada con la finalidad de realizar el control del peso y examinar que no lleguen a planta con magulladuras, que estén limpias y en buenas condiciones.



Figura N° 9: Cocona, ají charapita y culantro

b) Selección / Clasificación

La materia prima fue seleccionada bajo criterios fitosanitarios y sensoriales, como frutos aptos y en buen estado de maduración.

Paso por procesos de clasificación, en lo cual se separó las materias primas que estaban deterioradas y con magulladuras.



Figura N° 10: selección 1-culantro. 2-ají charapita. 3-cocona deteriorada

c) Pesado

Etapa en la que se mide la cantidad de materia prima inicial y dato importante para el balance de materiales durante los experimentos.



Figura N° 11: Pesado de los insumos

d) Lavado / Desinfectado

En esta parte del proceso, se realizó un lavado y desinfección con hipoclorito de sodio (0.5 ppm) en recipientes de acero inoxidable, con la finalidad de reducir la carga microbiana en el proceso de la elaboración de la crema picante, enjuagando con abundante agua.



Figura N° 12: Limpieza para el proceso de la elaboración.

e) Eliminación del pedúnculo

Se eliminó el pedúnculo de cada uno de nuestras materias primas manualmente, tanto como el de la cocona (*Solanum sessiliflorum*) y del ají charapita (*Capsicum frutescens*), para que no interfiera en el proceso.



Figura N° 13: Eliminación de los pedúnculos.

f) Ablandamiento

Se realizó con el fin de ablandar los tejidos de la cocona aumentar el rendimiento durante la obtención de la pulpa y facilitar el pulpeado. Para este proceso los frutos de cocona fueron colocados en ollas de acero inoxidable con agua a 80°C por 10 minutos (tiempo fijado en pruebas preliminares)

g) Pulpeado.

En esta operación se realizó en licuadora marca Oster de 8 velocidades, hasta la obtención de una pulpa homogénea.

h) Tamizado.

Se realiza en coladores de acero inoxidable N° 30 (28 MESH, 0.600 µm) para eliminar la cascara y semillas.



Figura N° 14: Pulpa de cocona

i) Mezclado

Se hizo conforme lo que indica el Cuadro N° 7 que indica las diferentes formulaciones y mezclas de los componentes de las materias primas, espesantes y especias presentes en el producto, esta se realizó en una licuadora a velocidad intermedia.

CUADRO N° 07: Formulaciones para la crema picante.

COMPONENTE	FORMULACIÓN %		
	A	B	C
CMC			
<i>Capsicum frutescens</i>	0.850	2.467	4.045
<i>Solanum sessiliflorum</i>	84.955	82.227	80.893
Culantro	4.673	4.522	4.449
Sal	2.124	3.289	3.236
Ajos	0.765	0.740	0.728
Aceite	5.947	5.756	5.663
CMC	0.008	0.012	0.016
Glutamato monosódico	0.680	0.987	0.971
TOTAL	100	100	100
ALMIDON			
<i>Capsicum frutescens</i>	0.829	2.427	3.949
<i>Solanum sessiliflorum</i>	82.919	80.906	78.989
Culantro	4.561	4.450	4.344
Sal	3.317	3.230	3.160
Ajos	0.746	0.728	0.711
Aceite	5.804	5.663	5.529
Almidón	0.829	1.618	2.370
Glutamato monosódico	0.995	0.971	0.948
TOTAL	100	100	100

j) Calentamiento

Se realizó a una temperatura 85°C por 10 min.



Figura N° 15: Pasteurizado de la crema picante

k) Empacado / Sellado

Fueron empacadas al instante en los sachets de lámina de aluminio bilaminado de alta densidad.



Figura N° 16: Sachet de lámina de aluminio bilaminado

Seguidamente fue sellado con 10 ml en cada sachets.



Figura N° 17: Sachets con crema a 10 ml.

l) Esterilizado

Una vez sellado nuestro producto fue esterilizado a 100°C por un promedio de 15 min.

n) Enfriado

En el enfriado fueron 30 minutos a temperatura ambiente.

m) Almacenado

Se almacena a una temperatura ambiente y posteriormente para sus análisis de control de calidad.

3.4 ANALISIS DE CONTROL RELACIONADOS PARA LA CREMA PICANTE.

3.4.1 ANALISIS FISICO-QUIMICO

a.) Determinación de Humedad

Se empleó la técnica de desecación por estufa de la AOAC 950.46.

Fundamento:

Se determina por el método de la estufa a 105°C hasta obtener peso constante. Es la cantidad de agua que se encuentra en un alimento o parte de una especie, y se expresa en porcentaje.

Procedimiento:

- Pesar la placa seca y enfriada en el desecador.
- Pesar 5 g de muestra y colocarlo en la placa.
- Llevamos la muestra a la estufa a una temperatura de 100-105°C por espacio de 5 a 6 horas.
- Se retira las placas de la estufa, y se coloca en el desecador y se deja enfriar por lo menos 20 minutos, para luego tomar el peso final. Este paso se realiza por triplicado.

Se calcula el contenido de humedad, utilizando la siguiente fórmula:

$$\% H = \frac{W1 - W2}{WM} \times 100$$

Donde:

W1 = Peso placa con muestra seca.

W2 = Peso de la placa vacío.

WM = Peso de la muestra.

b.) Determinación de Cenizas

Para la determinación de ceniza se utilizó el método de N.T.P. 206.012.

Fundamento:

La ceniza es el residuo inorgánico de una muestra incinerada a 550°C, su cuantificación es el inicio para la determinación los macro y micro minerales en los alimentos; los cuales en el organismo actúan como: Activadores enzimáticos, equilibrio de ácido base, estructuras de los huesos y dientes y componentes de hormonas y vitaminas.

Procedimiento:

- Colocar el crisol limpio en estufa a 100°C durante una hora.
- Colocar el crisol en el desecador para que se enfríe y pesarlo, siempre manipulando con pinzas de metal o guantes para evitar ensuciarlo con la grasa de los dedos.
- Pesar 1.5 a 2.0 g de muestra y colocarlo en el crisol de porcelana.
- Colocar en la mufla a temperatura de 550°C por 3-5 horas.
- Cumplido el tiempo de incinerado, retirar el crisol de la mufla cuando la temperatura haya descendido a 100°C; colocarlo en un desecador para que se enfríe.
- Pesar el crisol con las cenizas.

Calculo:

$$\% \text{ Ceniza} = \frac{(W1 - W2)}{WM} \times 100$$

Donde:

W1 = Peso de crisol más muestra (g)

W 2 = Peso crisol (g)

WM = Peso de la muestra (g)

c) **Determinación de Grasas**

Para la determinación de grasa se utilizó el método A.O.A.C. 960.39, (1998).

Fundamento:

Los lípidos son un grupo heterogéneo de sustancias naturales insolubles en agua, pero solubles en una diversidad de solventes orgánicos, Los componentes más abundantes son los glicéridos (normalmente más del 95%) siendo menores las cantidades de ceras, fosfolípidos, esteroides y vestigios de otros lípidos.

Procedimiento:

- Pesar un balón limpio, seco y frío. Anotar en el registro el peso (g) del balón y el número correspondiente.
- Hacer un cartucho con papel filtro, pesarlo y agregarle 3 a 5 g de muestra seca.
- Colocar el cuerpo del equipo de Soxhlet.
- Agregar hexano hasta que una parte del mismo descienda a través del sifón del equipo hacia el balón, conectar la fuente de calor (cocina eléctrica).
- El solvente (hexano) al calentarse a 69°C se evapora y asciende a la parte superior de la cámara de extracción. Allí se condensa por refrigeración con agua y cae sobre la muestra, regresando posteriormente al balón por el sifón, arrastrando consigo la grasa por un espacio de 3 horas.
- Se saca el paquete que contiene la muestra desengrasada. El balón debe sacarse del aparato cuando este contiene poco hexano.
- Evaporar el hexano remanente en una estufa a 100°C.
- Sacarlo de la estufa y colocarlo en el desecador.
- Pesar el balón conteniendo la grasa.

El resultado se expresa en porcentaje, calculando según la fórmula:

$$\% G = \frac{P1 - P2}{PM} \times 100$$

Donde:

P₁ = Peso del balón más muestra grasa.

P₂ = Peso del balón vacío.

PM = Peso de la muestra.

d) Determinación de Proteínas

Se aplicó el método Kjeldahl del INTEC-N.T.N.201.021.

Fundamento:

Las proteínas, son polímeros cuyas unidades básicas son aminoácidos. En la molécula de una proteína existen cientos o a veces miles de aminoácidos que se encuentran unidos unos a otros por enlaces peptídicos. En los alimentos por lo general se presentan veinte aminoácidos.

Procedimiento:

Primera etapa: Digestión

- Pesar 0.2 g de muestra seca y adicionar catalizador (1.5 g de sulfato de potasio + 0.005 g de sulfato de cobre) y colocar en el balón de Kjeldahl.
- Adicionar 3.5 ml de H₂SO₄ concentrado.
- Calentar el balón suavemente hasta que cese la formación de espuma.
- Digerir por ebullición vigorosa hasta que el contenido del balón muestre transparencia y de un color ligeramente azul-verdoso (continuar la digestión por 45 minutos) el tiempo total de digestión no debe ser menor de 2 horas.
- La digestión termina cuando el contenido del balón está completamente cristalino.

Segunda etapa: Destilación

- Dejar enfriar la muestra digerida. Luego adicionar 50 ml de agua destilada y colocar en el equipo de destilación. Agregar 15 ml de hidróxido de sodio (NaOH) al 50%.
- Colocar en un Erlenmeyer 20 ml de solución de ácido bórico más 3 gotas de solución indicadora.

- Introducir la salida de vapor del destilador en la solución de ácido bórico contenido en el Erlenmeyer para atrapar el destilado producido. Destilar la muestra hasta obtener 40 ml de volumen final de destilado.
- Titular con HCl a 0.1N el destilado obtenido y anotar el gasto.

El porcentaje de nitrógeno se calculó:

$$\%N_2 = \frac{V \times N \times \text{Factor } N_2}{PM} \times 100$$

Donde:

V = ml de solución 0.1 de ácido Sulfúrico

N = Normalidad corregida solución de ácido

PM = Peso de la muestra

Factor N₂ = 0.014

El porcentaje de Proteína se obtuvo a través de:

$$\% \text{ Proteína} = \% N \times \text{Factor de Proteína}$$

Dónde:

% N = Porcentaje de nitrógeno

Factor de proteína = 6,25

e) **Determinación de Carbohidratos**

Para determinar carbohidratos se hizo por diferencia de porcentaje (MINSAL, 2009).

Se obtiene por diferencia de porcentaje:

$$\% \text{ Carbohidratos} = 100 - (\%H + \%C + \%G + \%P)$$

Donde:

%H = Porcentaje de Humedad

%C = Porcentaje de Ceniza

%G = Porcentaje de Grasa

%P = Porcentaje de Proteína

f) Determinación de fibra total

Para determinar fibra bruta se utilizó la Referencia Técnica: A.O.A.C. 920.39, (1998).

Fundamento:

Para determinar fibra bruta, se utiliza una muestra seca y desengrasada, la cual primero es sometida en una digestión ácida con una solución de ácido sulfúrico al 1.25%, luego el residuo de este proceso es sometido a una digestión alcalina con solución de hidróxido de sodio al 1,25%.

Procedimiento:

- Pesar 1-2 g de muestra y colocar en un Erlenmeyer de 1 L.
- Añadir 200 ml de ácido sulfúrico al 1.25% que ha sido previamente calentado a ebullición.
- Añadir agente antiespumante o en todo caso perlas de vidrio.
- Hervir suavemente durante exactamente 30 minutos bajo condensador de reflujo, rotando periódicamente los matraces Erlenmeyer para homogenizar el contenido y evitando que las partículas se adhieren a la pared del matraz.
- Filtrar el contenido con embudo de Bunchner (o Hartley) preparado con papel de filtro mojado.
- Arrastrar por lavado la muestra de nuevo hacia el matraz original utilizando 200 ml de hidróxido de sodio al 1.25% y calentar hasta ebullición.
- Hervir por exactamente 30 minutos y seguir con el mismo cuidado de la ebullición.
- Transferir todo el material insoluble a un crisol empleando agua hirviendo.
- Lavar sucesivamente con agua hirviendo, ácido clorhídrico al 1% y finalmente con agua hirviendo hasta que el agua de filtrado quede exenta de ácido.
- Lavar dos veces con etanol.
- Lavar tres veces con acetona.
- Desecar a 100°C hasta peso constante.
- Incinerar en horno de mufla a 550°C durante una hora.
- Enfriar el crisol en desecador y volver a pesar.

El porcentaje de fibra se obtuvo aplicando la siguiente fórmula:

Cálculo:

$$\% \text{ de Fibra} = \frac{P_2 - P_3}{PM} \times 100$$

Donde:

P₂ = Peso de la materia insoluble.

P₃ = Peso de las cenizas.

PM = Peso de la muestra.

g) Determinación de Cloruro de sodio

Se basa en la obtención de cenizas de la muestra, se diluye con agua y se titula con nitrato de plata, usando como indicador cromato de potasio.

Aparatos:

- Balanza analítica
- Cocinilla eléctrica
- Mufla
- Capsula de porcelana
- Beaker de 250 ml
- Bagueta
- Embudo
- Fiola x 100 ml
- Papel filtro
- Pipeta volumétrica x 5 ml
- Microbureta de 10 ml
- Pinzas para bureta
- Soporte para bureta
- Erlenmeyer de 250 ml

Reactivos

- **Solución valorada de nitrato de plata 0.1 N**

Se pesa 16.989 g, de nitrato de plata; se disuelve con agua y se diluye a 100 ml, se guarda en frasco oscuro.

Esta solución se puede valorar por el método experimental valorándose frente a cloruro de sodio, previamente secado en estufa durante 2h a 105 – 110 °C

- **Solución de cromato de potasio al 5 %**

Pesar 5 g de cromato de potasio, pasar a una fiola de 100 ml, disolver con agua destilada y completar a volumen.

Procedimiento

- **Se obtiene cenizas de una masa de muestra de 5g.**

Se agrega agua caliente a las cenizas contenidas en el crisol o capsula y se transfiere, filtrando la solución, (con embudo y papel filtro) a una fiola de 100 ml, se enjuaga con cuidado y se enrasa.

De esta solución se toma 5 ml (con pipeta volumétrica), y se transfiere a un Erlenmeyer de 250 ml., adicionar alrededor de 50 ml de agua destilada y 3-5 gotas de indicador cromato de potasio al 5 %, se titula con nitrato de plata 0.1 N, se anota el gasto.

El color de la solución varía de amarillo a rojo ladrillo.

Expresión de resultados

$$\% \text{ NaCl} = f_d \times V \times N_c \times 0.0585$$

Donde:

- **f_d** = factor de dilución = 100/m x 100/5
- **V** = ml. De solución 0.1N de nitrato de plata, gastados.
- **N_c** = normalidad corregida del nitrato de plata.
- **0.0585** = meq. Del cloruro de sodio
- **m** = peso de muestra.
- **5** = ml de solución tomadas para la titulación

h) Determinación de Acidez titulable (Ácido cítrico)

Para determinar la acidez titulable se utilizó la Referencia Técnica: NTP 206.013 (1981).

Fundamento:

Se obtiene el extracto alcohólico de la muestra y se titula con hidróxido de sodio o hidróxido de potasio en presencia de fenolftaleína.

Procedimiento:

- Se realizó pesando 5 g de muestra fresca y seguidamente se añade 45 ml de agua destilada, agitar con una bagueta y se filtra. Seguidamente se toma 10 ml del filtrado y se titula con una solución de NaOH al 0.1N usando 3 a 4 gotas fenolftaleína como indicador.
- El resultado se expresa en grados de acidez, que son los ml de 0.1N de NaOH hasta cambio de color rosa pálido. Este paso se realiza por triplicado.

Cálculo:

$$\% \text{ A. T } (\text{H}_2\text{SO}_4) = \text{A} \times \text{F} \times 0.1\text{N} \times 100$$

Donde.

A = Normalidad del NaOH (0.1N) gastado.

F = Peso equivalente expresado en gramos del ácido predominante en el producto (factor del ácido =0.049).

C = NaOH (0.1N)

i) Determinación de pH

Para determinar el pH se utilizó la Referencia Técnica: NTP 201.040

Fundamento:

Este método se realiza por el método potenciómetro. Realizado con un pH-metro con electrodos digitales.

Procedimiento:

- Se pesa 5 g de muestra y se diluye en 45 ml de agua destilada, seguidamente se deja reposar por un espacio de tiempo de 30 minutos.
- Previamente el potenciómetro se calibra (los electrodos) con soluciones tampones de pH 7.0, seguidamente se realiza las lecturas con la muestra problema.

3.4.2 ANALISIS MICROBIOLÓGICOS.

a) Determinación de Coliformes

Se determinó mediante el método de referencia: APHA Multiple Tubes Fermentation Technique/Total Coliformes. 9221. B.3. Completed Phase.

Procedimiento:

1. Preparar las muestras de alimentos de acuerdo al procedimiento sobre preparación de las muestras de alimentos.
2. Pipetear 1 ml de cada uno de las diluciones en tubo de caldo Lauril sulfato, utilizando 3 tubos por dilución.
3. Anotar los tubos que muestran la producción de gas. (Prueba presuntiva).
4. De cada tubo que contiene gas transferir una asada en tubo que contiene caldo brilla o aislar sobre placas con Agar ENDO. Incubar a 35-37°C x 24-48 horas.
5. Confirmar la presencia de bacterias Coliformes por:
 - a) Formación de gas en el Caldo BRILLA
 - b) Formación de colonias rojas de halo rojo en agar ENDO.
 - c) Anotar el número de tubos confirmados, referirse a la tabla del NMP para expresar el resultado.

b) Determinación de Mohos y Levaduras

Se determinó mediante el método de referencia: Recuento de mohos y levaduras. FDA. 1992. Cap. 18 7ma. Ed.

Procedimiento:

1. Pipetear por duplicado a placas estériles alícuotas de 1 ml a partir de las diluciones.
2. Mezclar las alícuotas con el agar papa dextrosa mediante movimientos de vaivén y rotación de placas.
3. Como control de esterilidad, adicionar a placas Petri Agar sin inocular y agar inoculado.
4. Una vez solidificado el agar invertir las placas e incubar a 22-25°C durante 3 días.

5. Después de la incubación contar las colonias de las placas que contengan entre 20-200 colonias.
6. Siguiendo el mismo ejemplo para el cómputo de mesófilos aerobios viables, hacer lo mismo para reportar el número de hongos y levaduras por g o ml de alimento.

3.4.3 ANALISIS SENSORIAL

a.) Selección de jueces

Se seleccionó a personas que ya hayan tenido conocimiento en la evaluación sensorial de los alimentos ya que es un requisito para tener mejor resultado. En este caso se convocó a egresados de la Escuela de Formación Profesional de Bromatología y Nutrición Humana y de Ingeniería en Industrias Alimentarias, todos ellos pertenecientes a la Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Previo a la selección, se tomó en cuenta el interés, disponibilidad y habilidad dando unas pequeñas recomendaciones a nuestros candidatos para luego ser jueces.

b.) Entrenamiento de jueces

Se realizó un entrenamiento para obtener jueces semi-entrenados recibiendo un entrenamiento teórico, también realizaron pruebas sensoriales con frecuencia obteniendo suficiente habilidad para realizar pruebas discriminativas sencillas.

Es el consumidor de acuerdo a su gusto y experiencia escogerá el más picante o el menos picante o el producto con picor intermedio que lo da al tratamiento.

Se les explicó a los jueces ya seleccionados en qué consiste la evaluación sensorial, su importancia de nuestra investigación, para el control de calidad y otras aplicaciones en la industria alimentaria, cuáles son los métodos en los que ellos van a participar, como tienen que poner su evaluación, qué consecuencias puede tener al no contestar adecuadamente. Además, se dio una explicación detallada del uso de los formatos. **(Anzaldúa, 1994).**

c.) Prueba sensorial

En la prueba sensorial tuvimos en cuenta el área de prueba, 9 jueces Semi-entrenados, el horario de la prueba (11:00 horas), el tipo de empaque para las muestras (empaque de papel bilaminado), la cantidad necesaria de muestra, chifles, agua, vasos y platos descartables, formatos, plumón, lapiceros y luminosidad del ambiente.

Los resultados de esta prueba son procesados mediante el Análisis de la Varianza (ANOVA) y de encontrarse diferencia significativa a un nivel de significancia dado se aplica la prueba de Tuckey para determinar la diferencia mínima significativa (DMS) entre las muestras (**Anzaldúa, 1994**).

CAPITULO IV
Resultados y discusión

IV. RESULTADOS

4.1 Proceso definitivo para la elaboración de Crema picante

En la siguiente figura 18 se muestra el flujo grama para el proceso de obtención de la crema picante con mejor aceptación al público.

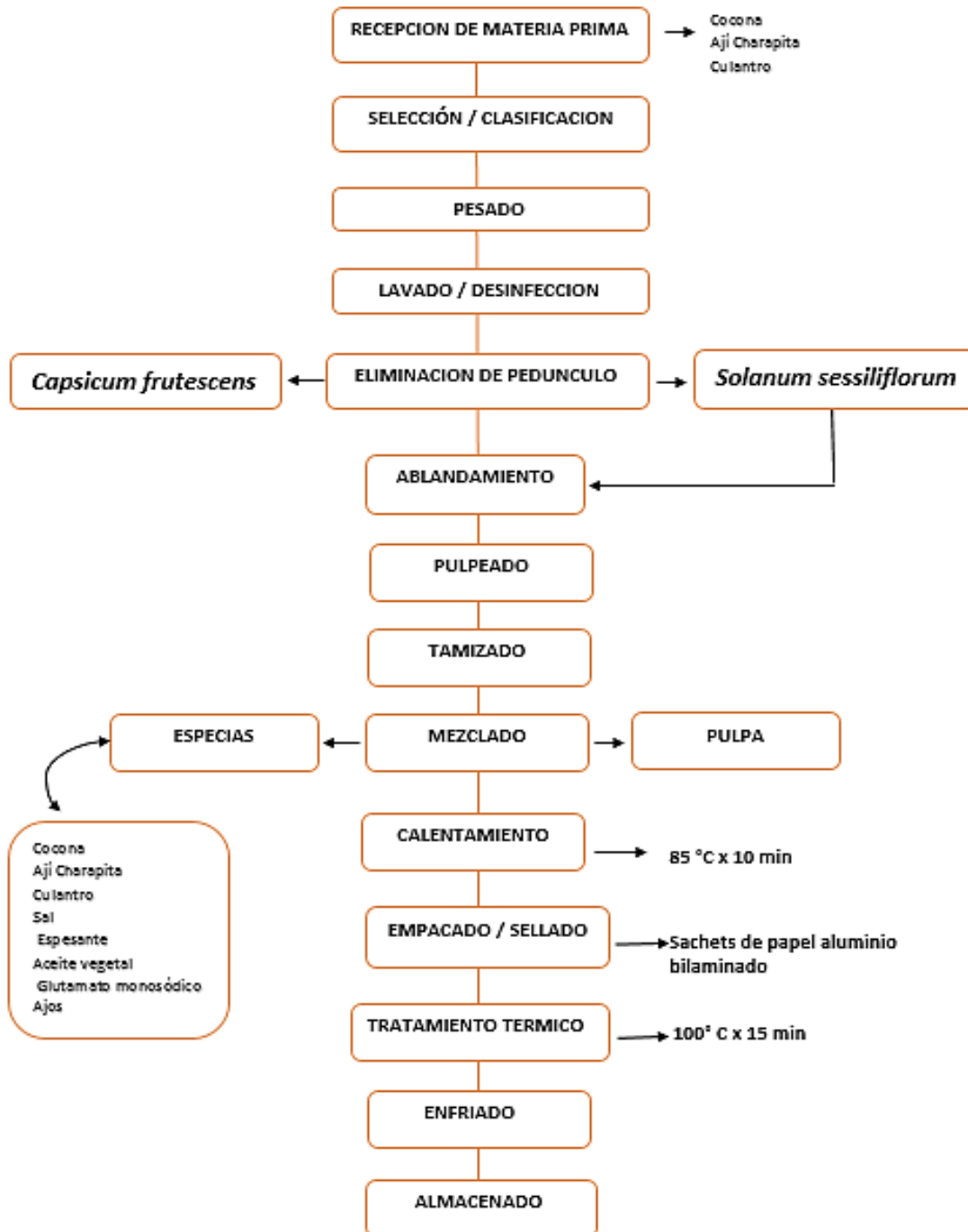


Figura 18: Diagrama de flujo definido.

a) Recepción de materia prima

Se recepciono en la planta piloto, la cocona, ají charapita y el culantro lo cual también fue inspeccionado minuciosamente.

b) Selección / Clasificación

Fue seleccionado bajo criterios fitosanitarios y sensoriales, aptos y en buen estado de maduración, se clasifico, para lo cual se separó las materias primas que estaban deteriorados o con magulladuras.

c) Pesado

Se pesa la cantidad de materia prima inicial y también los insumos con estos datos que son importantes para el balance durante los experimentos.

d) Lavado / Desinfectado

En esta parte del proceso, se realizó un lavado y desinfección con hipoclorito de sodio (50 ppm) con la única finalidad de reducir la carga microbiana en el proceso de la elaboración de nuestra crema picante.

e) Eliminación del pedúnculo

Se eliminará el pedúnculo de cada uno de nuestras materias primas tanto como el de la cocona (*Solanum sessiliflorum*) y del ají charapita (*Capsicum frutescens*), para que no interfiera en el proceso a seguir para obtener una crema de calidad apta para el consumo.

f) Ablandamiento

Se realizó este procedimiento en ollas de acero inoxidable a 85°C por 15min para ablandar la pulpa y facilitar el pulpeado, para facilitar que se desprenda la cascara de la pulpa

g) Pulpeado

En esta operación se realizó en licuadora marca Oster de 8 velocidades, hasta la obtención de una pulpa homogénea.

h) Tamizado

Se realiza en coladores de acero inoxidable N° 30 (28 MESH, 0.600 µm) para eliminar la cascara y semillas.

f) Estandarización

Se hizo con el *Capsicum frutescens*, la cual se realizó en una licuadora donde se realizó la mezcla con el *Solanum sessiliflorum* y especias

CUADRO 8: Formulación definida para la crema picante.

COMPONENTE	FORMULACIÓN (%)
	A
<i>Capsicum frutescens</i>	0.850
<i>Solanum sessiliflorum</i>	84.955
Culantro	4.673
Sal	2.124
Ajos	0.765
Aceite	5.947
CMC	0.008
Glutamato monosódico	0.680

i) Calentamiento

Se realizó a una temperatura 85°C por 10 min.

j) Empacado / Sellado

Fueron empacadas 10 ml de producto en sachets de lámina de aluminio bilaminado de alta densidad y sellados al instante.

k) Tratamiento térmico.

Una vez sellado nuestro producto fue en baño maria a 100°C por un promedio de 15 min.

l) Enfriado

En el enfriado fueron 30 minutos a temperatura ambiente.

m) Almacenado

Se almacena a una temperatura ambiente y posteriormente para sus análisis de control de calidad.

4.1.1 ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LA CREMA PICANTE.

El en cuadro N°9 se presenta los resultados obtenidos, teniendo los siguientes datos.

CUADRO N°9: Resultados físico - químico

ENSAYO FISICO-QUIMICO	RESULTADOS
Humedad	87.01
Cenizas	2.31
Grasa	4.00
Proteína	1.31
Carbohidratos	5.37
Fibra total	13.10
Cloruro de sodio	2.38
Acidez titulable (Ácido cítrico)	1.50
pH	4.02

4.1.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA CREMA PICANTE.

El en cuadro N° 10, se muestra los análisis que establece del y la formulación T4 se encuentra dentro de los límites permisibles de bacterias Coliformes, Mohos y Levadura.

CUADRO N° 10: Resultados microbiológicos de la crema picante de *Capsicum frutescens* y *Solanum sessiliflorum*.

ENSAYO MICROBIOLOGICO	RESULTADOS	Limite por g
		m
Bacterias coliformes totales (NMP/gramo a 35°C)	< 3	10 ²
Mohos (UFC/ gramo)	6.0 x 10 ¹	10 ²
Levaduras (UFC/ gramo)	1.2 x 10 ²	10 ²

4.1.3 ANALISIS DE LA EVALUACION SENSORIAL

Análisis estadístico de los datos del QDA de la crema del *Capsicum frutescens* con *Solanum sessiliflorum*

SABOR PICANTE

Esta figura n°19, explica que el sabor picante del producto va desde un picor que tiene valores de 0 puntos hasta muy fuerte que equivale a 10 puntos. Los 9 jueces en 12 tratamientos evaluaron este atributo en relación a estos valores, indicando el promedio de los jueces. Según el grafico N° 19 en el radar, el tratamiento que menos picante es en el tratamiento T1 con 2.28 puntos de promedio (ligeramente débil) y el tratamiento más fuerte es el T6 con 7,37 puntos. Sin embargo, los jueces escogieron el tratamiento T4 con 5,29 puntos de evaluación como el mejor picor. Esto muestra coherencia con el factor de ají charapita utilizado en el producto T1 con 1% de ají y CMC al 0.01, asimismo, el Tratamiento T4 utiliza 1% y CMC con 0.01 y el tratamiento T6 utiliza el 5 % de ají charapita con CMC al 0.015 como espesante, los demás tratamientos con almidón fueron menos valorados.

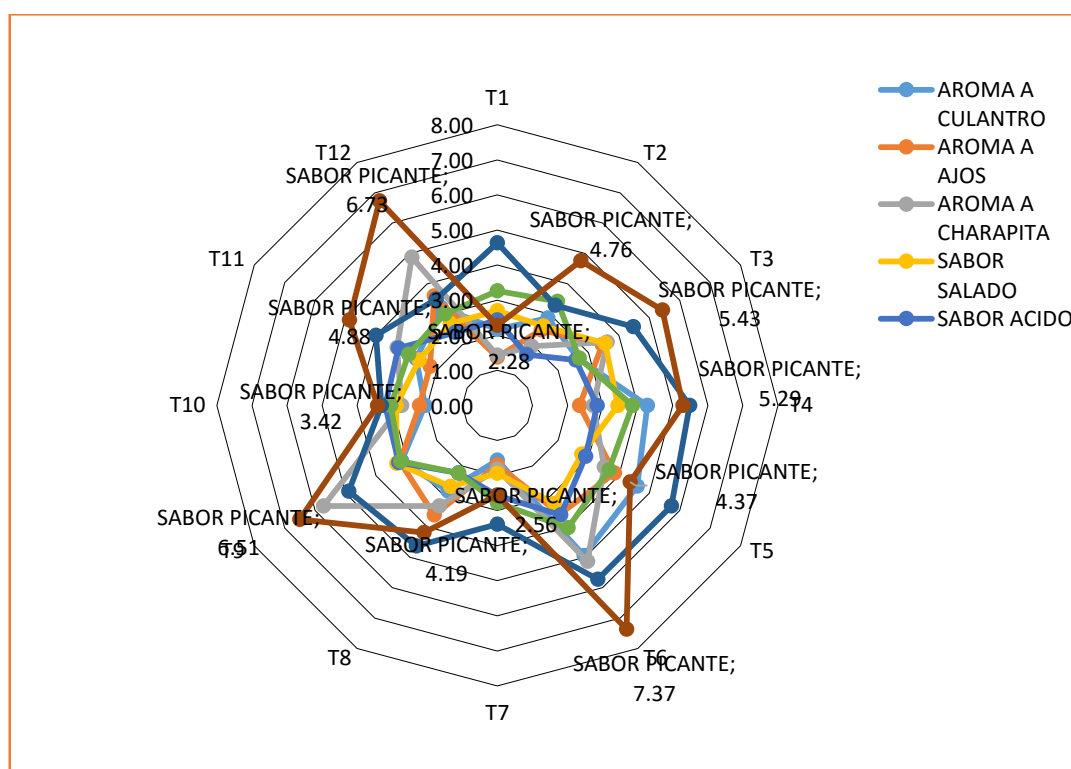


Figura 19: Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el sabor picante

SABOR A *Solanum sessiliflorum* (COCONA)

La figura n°20. Explica que el sabor a cocona del producto va desde un sabor muy débil de sabor a cocona que equivale a 0 puntos hasta un sabor fuertemente a cocona que equivale a 10 puntos. Los 9 jueces en los 12 tratamientos evaluaron este atributo en relación a su sabor a cocona del producto, los valores promedios de los 9 jueces indican en cada tratamiento la valoración correspondiente. Es de indicar que aquellos tratamientos que tienen mayor valoración promedios son los mejores desde el punto de vista de su sabor a cocona. La figura n° 20 identifica que el tratamiento mejor valorado es el T6 con 5.72, el tratamiento T5 con 5.73 y el tratamiento T4 con 5.48 puntos, es decir durante el procesamiento del producto el CMC mantiene la característica de sabor de la cocona. El tratamiento con menos sabor a cocona es el tratamiento T2 con 3.30 que tiene un porcentaje de CMC al 0.01 y el T10 con 3.31 teniendo como espesante el almidón al 1% respectivamente

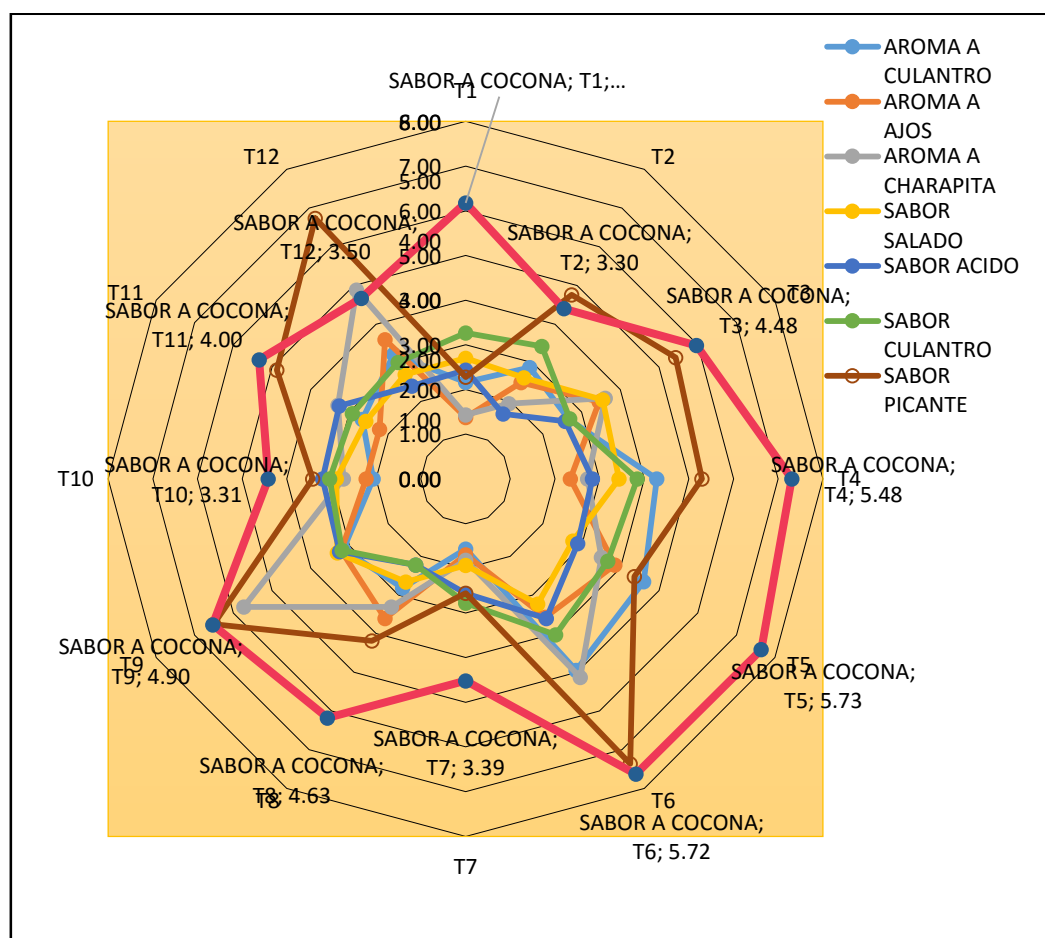


Figura 20: Gráfico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el sabor a cocona.

SABOR A CULANTRO

La figura n°21. Explica que el sabor a culantro es uno de los insumos fundamentales en la preparación de crema picante del *Capsicum frutescens* con *Solanum sessiliflorum*, la intensidad que propaga, no debe ser en gran cantidad ni en menos es decir una concentración suave de sabor a culantro en ese marco los jueces midieron la intensidad del sabor a culantro de los 12 tratamientos y los resultado se explican en la figura n° 23, que el tratamiento T6 es más valorado con punto promedio de los nueve jueces de 4.03, y el Tratamiento T8 tiene una puntuación promedio de 2.22, es decir que el sabor a Culantro es relativamente débil en los 12 tratamientos, es de esperar por cuanto no se puede dar un sabor muy fuerte a esta especie de sabor.

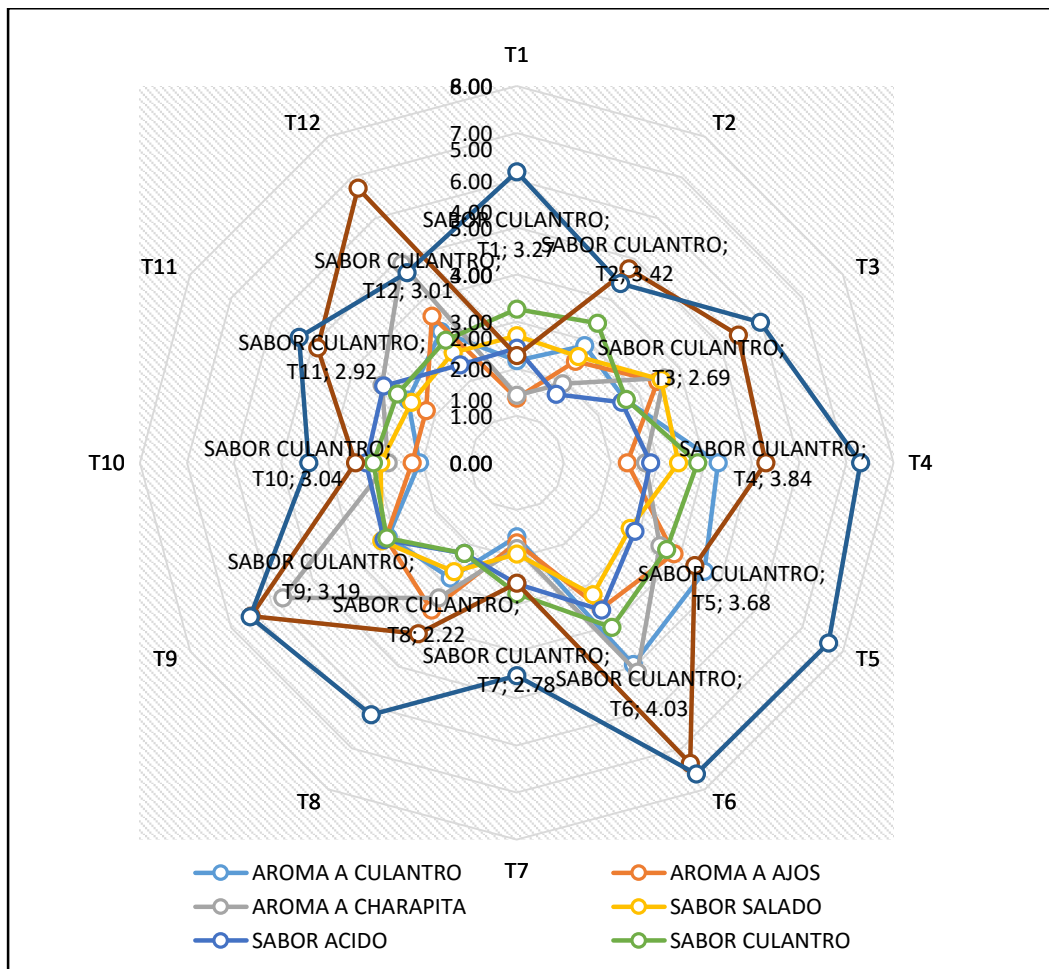


Figura 21: Gráfico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el sabor a culantro.

SABOR ACIDO

En la figura n° 22: La pulpa de cocona es el que le da la intensidad de la acidez al producto y se le relaciona con el sabor salado, ambos dan una característica interesante del sabor al producto, esto está relacionado con la cantidad de pulpa que se utiliza en la formulación de la crema picante. En la figura n° 24 se muestra la evaluación del sabor acido de los 12 tratamientos, en sus valores promedios y explica que el tratamiento T6 esta con una valoración mayor de 3.61 y el tratamiento T2 con una valoración promedio de 1.68, en ese rango se encuentran los 12 tratamiento es decir cercanos a una puntuación de sabor acido relativamente no muy débil pero tampoco muy fuerte, esto es coherente porque en la formulación de la crema picante se utiliza otros insumos como ajos, aceite que bajan la acidez de la pulpa de cocona.

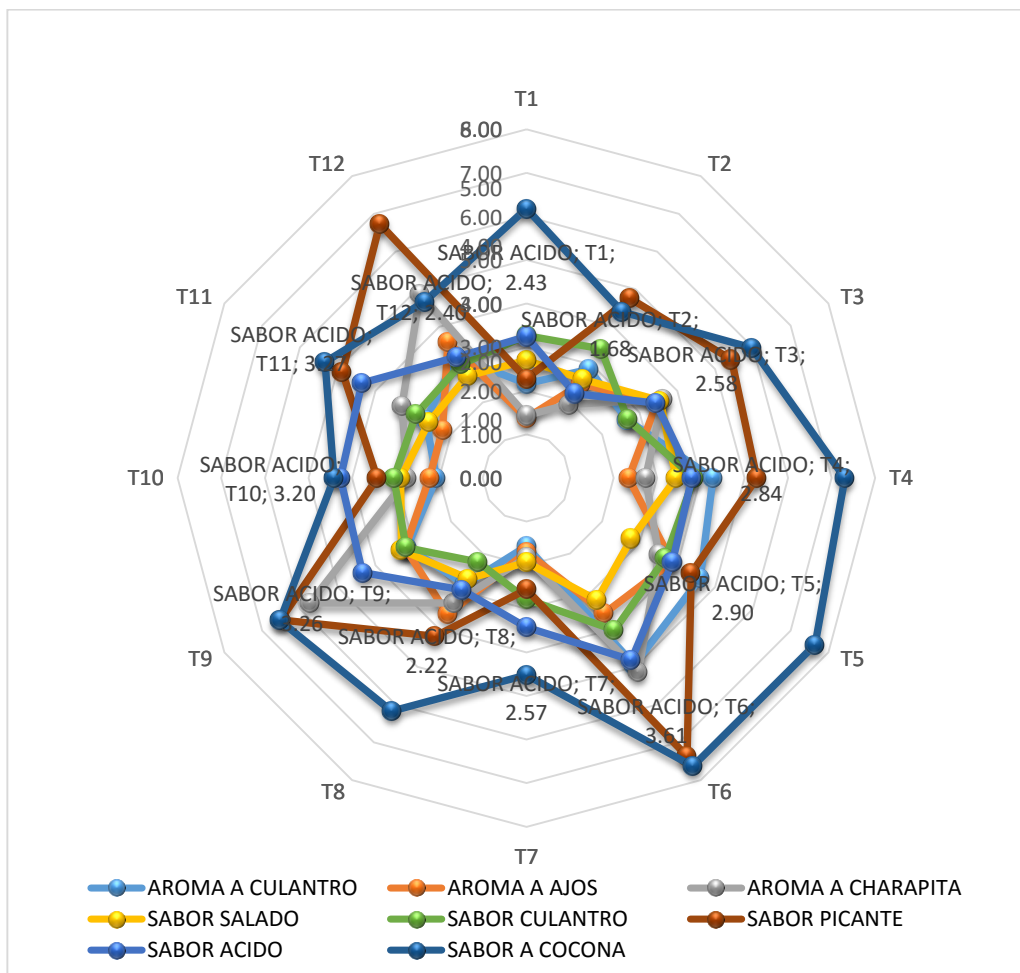


Figura 22: Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el sabor acido.

SABOR SALADO

La figura n° 23: Nos explica que el sabor salado en la formulación de la crema picante no es una variable de medición por cuanto se ha utilizado una misma concentración en todas las formulaciones o tratamientos, explica los resultados del sabor salado en los 12 tratamientos, valores promedios de 9 jueces. El grafico muestra que el tratamiento T3 tiene la mayor valoración promedio con 3.54 puntos y en tratamiento T7 con la menor valoración promedio de 1.93, los demás tratamientos están dentro de este rango es decir en la zona de ligeramente débil a sabor salado.

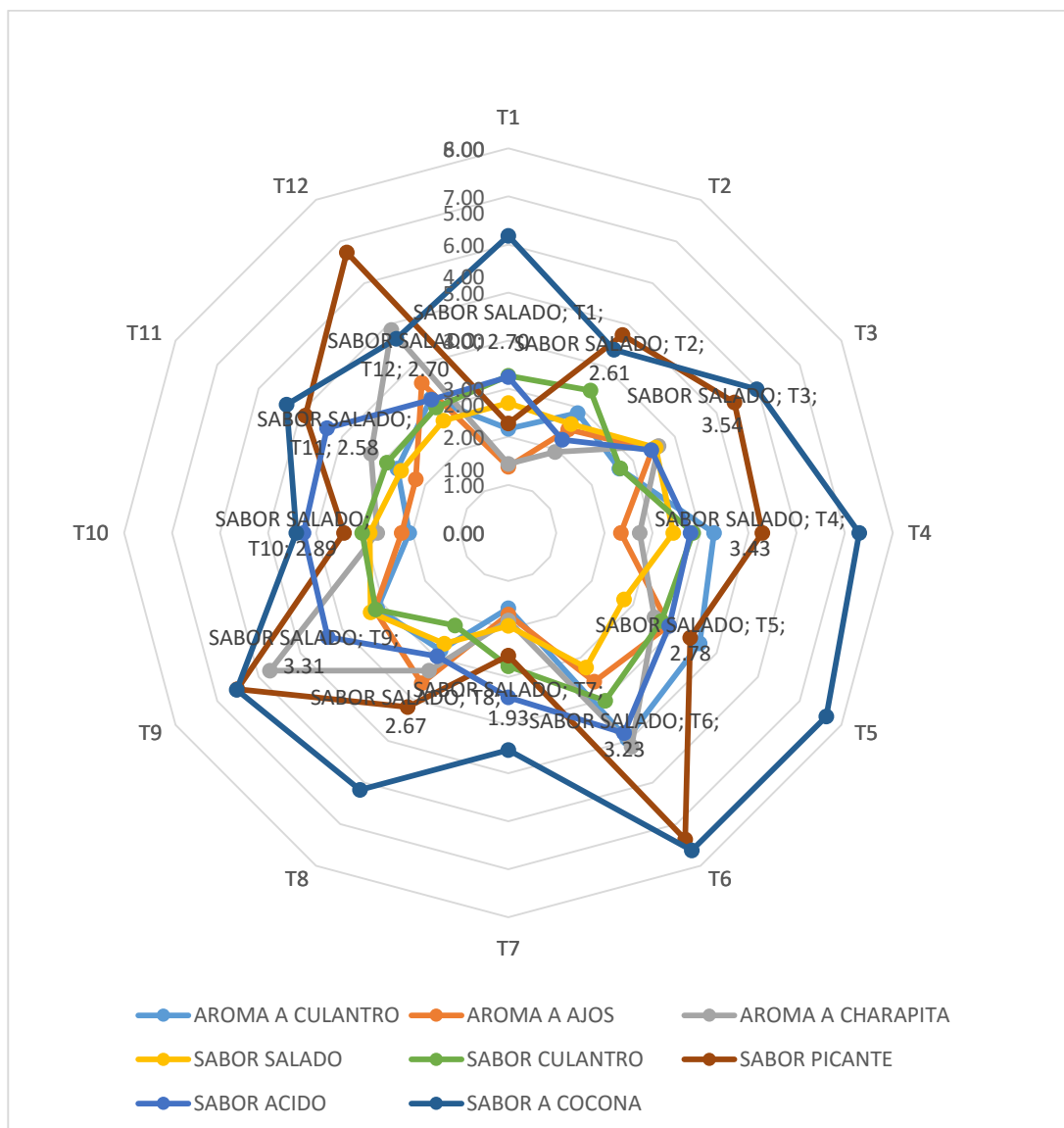


Figura 23: Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el sabor salado.

AROMA AL *Capsicum frutescens* (Ají charapita)

La figura n°24, muestra los resultados de la evaluación sensorial desarrollada mediante el QDA con 9 Jueces. Los valores promedios encontrados originan el mayor o menor acercamiento hacia los extremos del radar o al centro. En este caso referido al aroma a ají charapita, por la particularidad y especificidad de esta especie, cuando está fresco tiene un aroma muy característico y subgéneros de ella, pero si es procesado con tratamiento térmico, puede sufrir una disminución del aroma y es eso lo que indica los resultados; de ello los tratamientos T6 con 5.13 y T9 con 5.73 estos dos tratamientos tienen valores mayores promedios y respectivamente que recaen dentro de la escala no estructurada que están en un aroma mediano entre débil y muy fuerte aroma, es decir que su aroma a ají charapita a pesar del tratamiento térmico se mantienen en estos dos resultados.

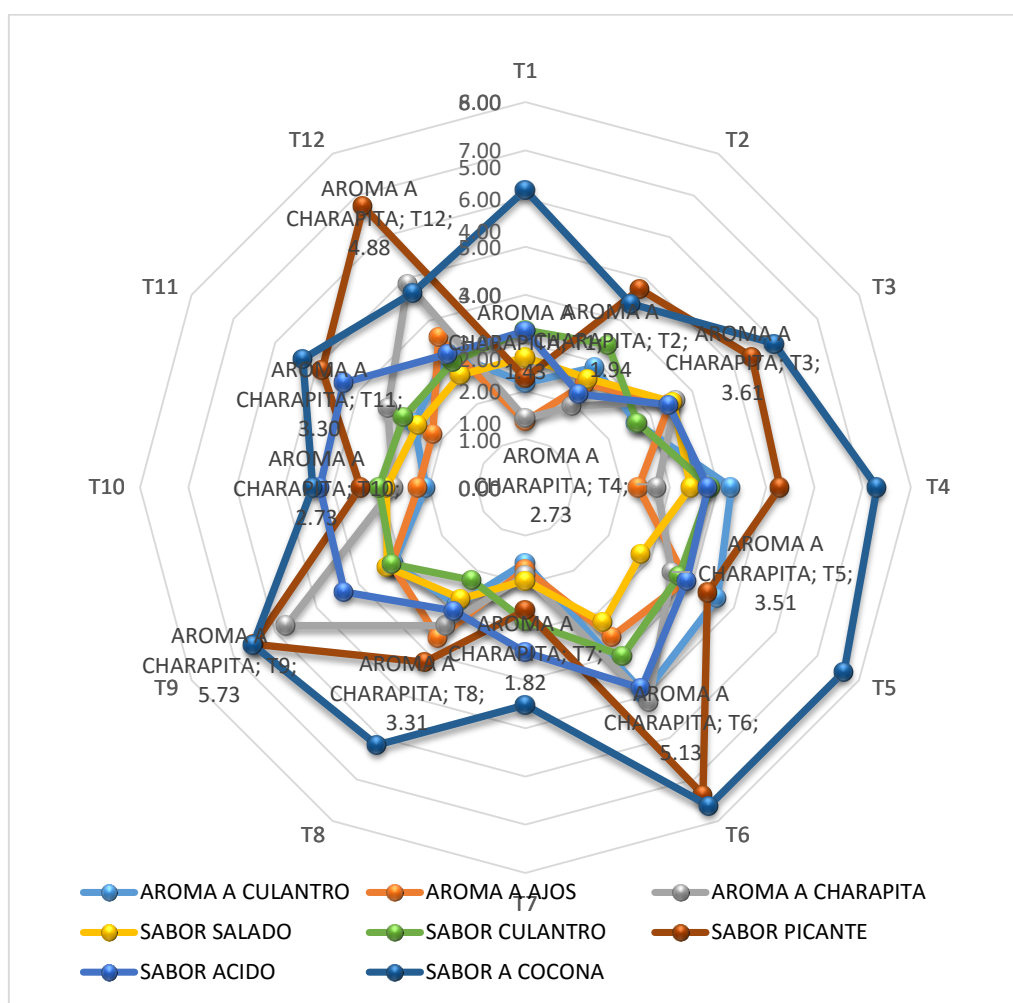


Figura 24: Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el aroma al *Capsicum frutescens*.

AROMA A AJOS

La figura n° 25: Nos explica que el aroma a Ajos no tiene que ser muy fuerte, para no disminuir o quitar los otros aromas del producto. Los resultados de la evaluación sensorial mediante el QDA valores promedios de apreciación de los 9 jueces, explican que en la Figura n°26 los tratamientos T5, T8, T6 y T3, son los que mayor puntuación tienen con 3.86, 3.61 , 3.58 y 3.46 respectivamente, es decir que tienen un aroma a ajos mucho más detectados que los otros tratamientos, siendo que el tratamiento T1 y T7 tienen valores promedios de 1.38 y 1.7 con aroma a ajos que según la escala no estructurada recae con aroma a ajos débil, por lo que estos dos tratamientos T1 y T7 serían los mejores tratamientos desde este atributo sensorial.

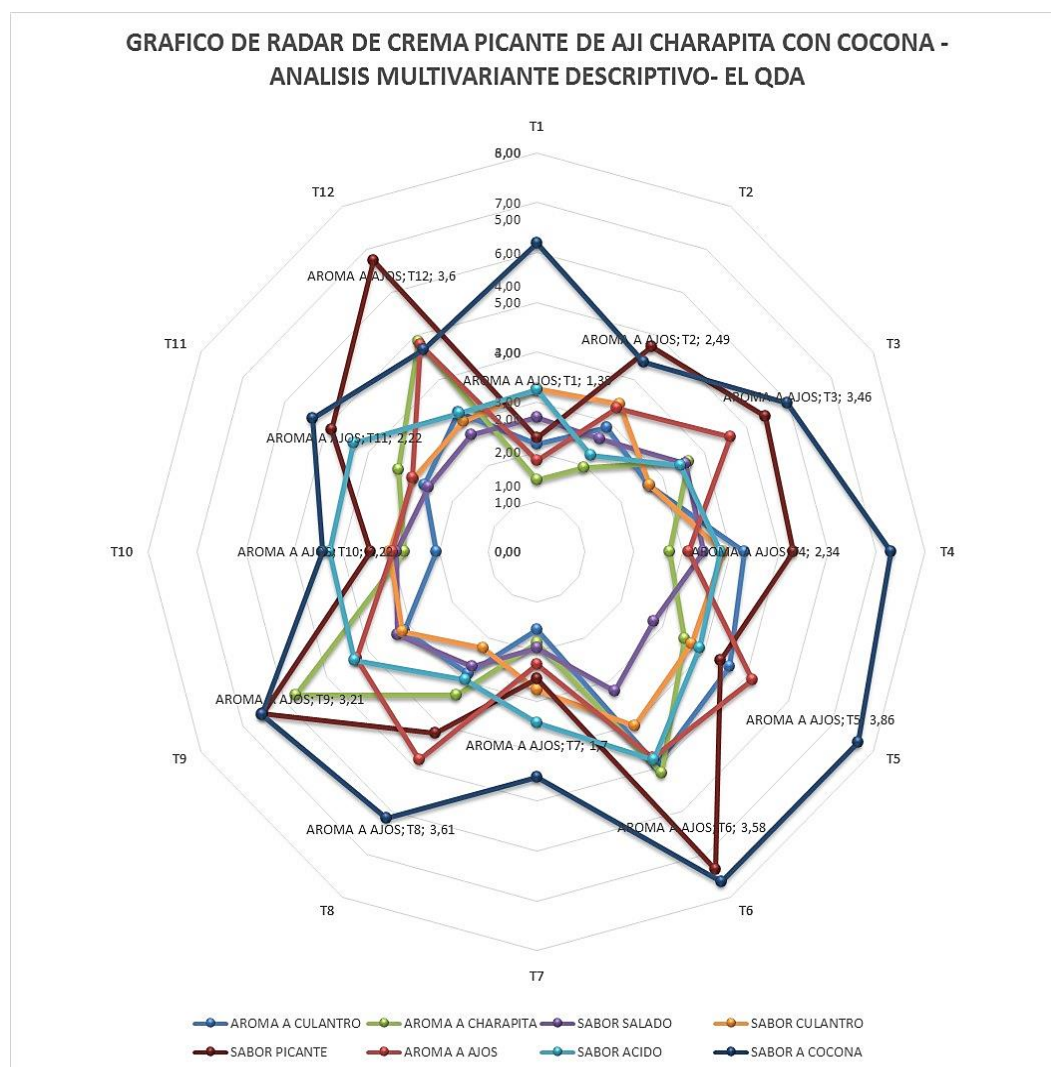


Figura 25: Grafico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el aroma ajos.

AROMA A CULANTRO

La figura n° 26: explica que el aroma a culantro no tiene que ser muy fuerte, para no disminuir o quitar los otros aromas del producto. Los resultados de la evaluación sensorial mediante el QDA valores promedios de apreciaciones 9 de jueces, explican en la Figura n°28 que el tratamientos, T6, T5, y T4, son los que mayor puntuación tienen con 4.94, 4.60 , y 4.28 respectivamente, es decir que tienen un aroma a culantro mucho más pronunciados que los otros tratamientos, siendo que el tratamientos T7 T10 tienen valores promedios de 1.57 y 2.07 con aroma a culantro que según la escala no estructurada recae en la puntuación ligeramente débil aroma a culantro, por lo que estos dos tratamientos T7 y T10 serían los mejores tratamientos desde este atributo sensorial.

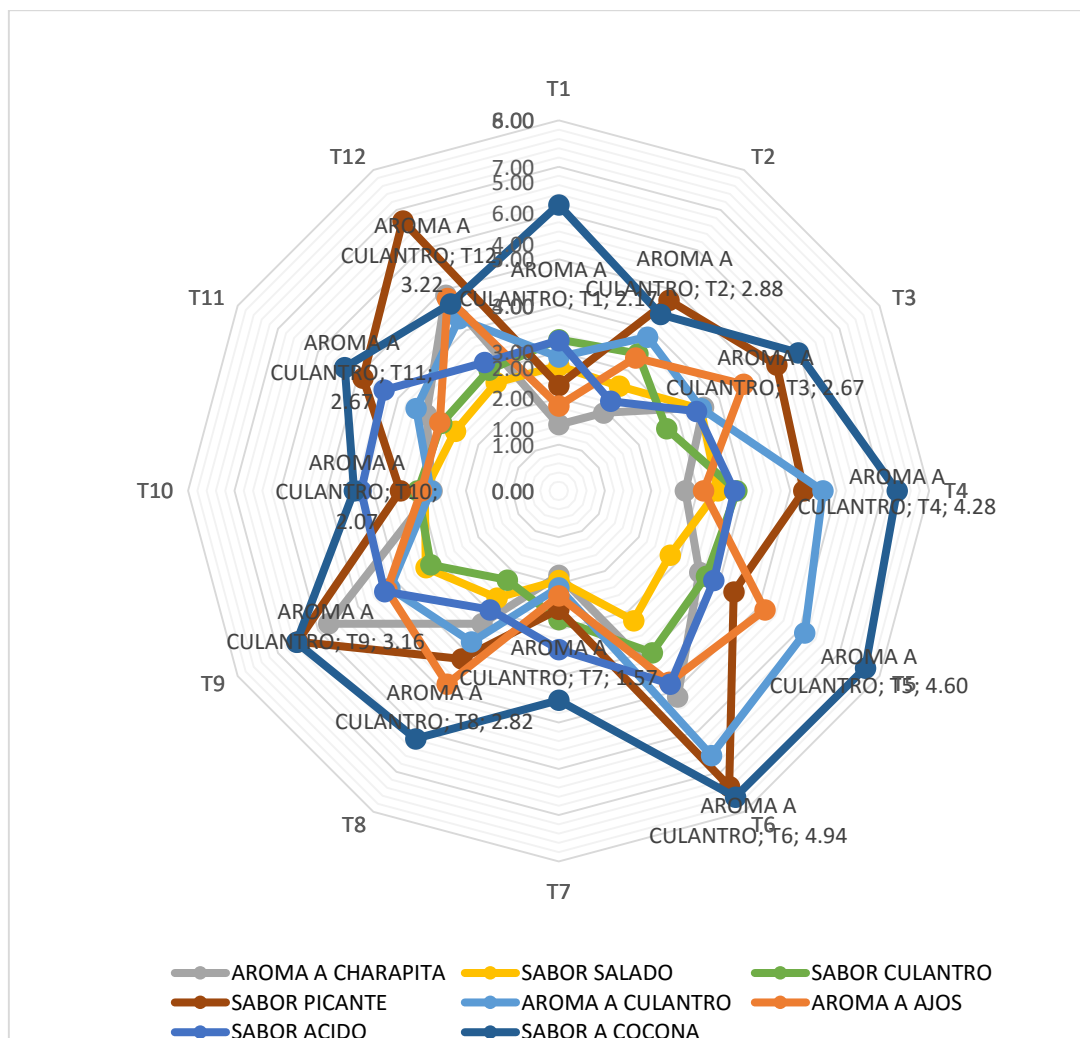


Figura 26: Gráfico radar del análisis sensorial mediante el QDA para el aroma a culantro.

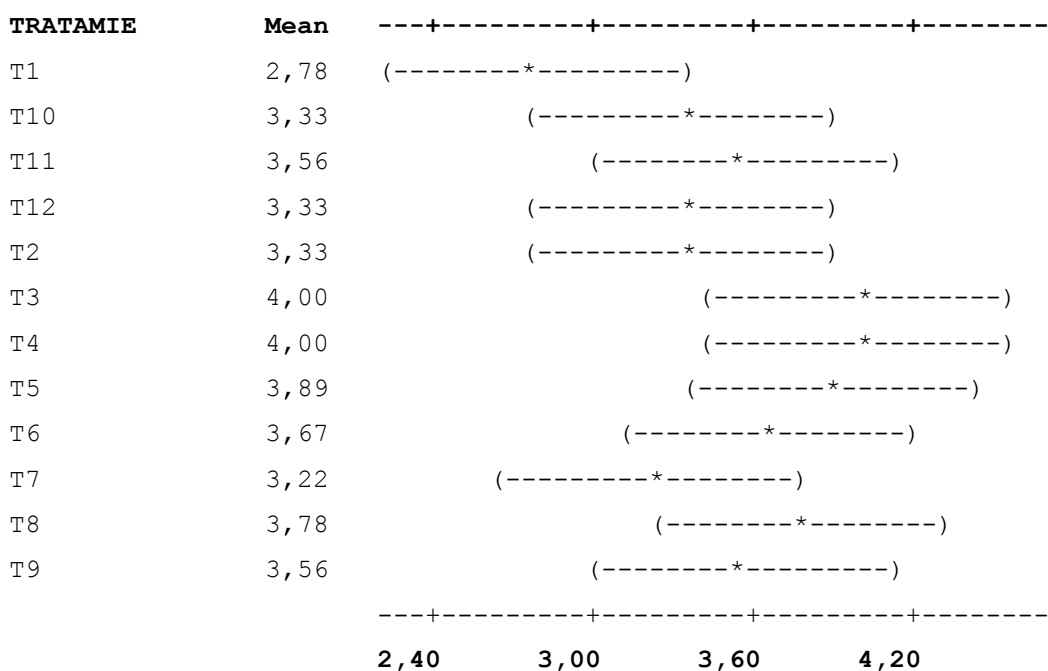
4.1.4 Resultados del análisis de la varianza de crema picante *Capsicum frutescens* con *Solanum sessiliflorum*
ATRIBUTO AROMA

Two-way Analysis of Variance

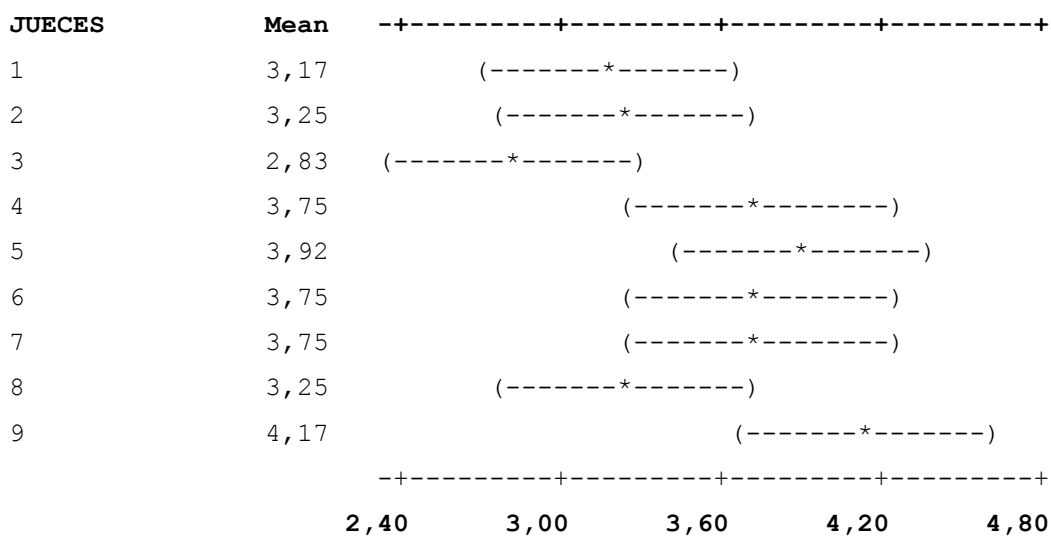
Analysis of Variance for AROMA

Source	DF	SS	MS	F	P
TRATAMIE	11	12,852	1,168	1,65	0,099
JUECES	8	17,685	2,211	3,12	0,004
Error	88	62,315	0,708		
Total	107	92,852			

Individual 95% CI



Individual 95% CI

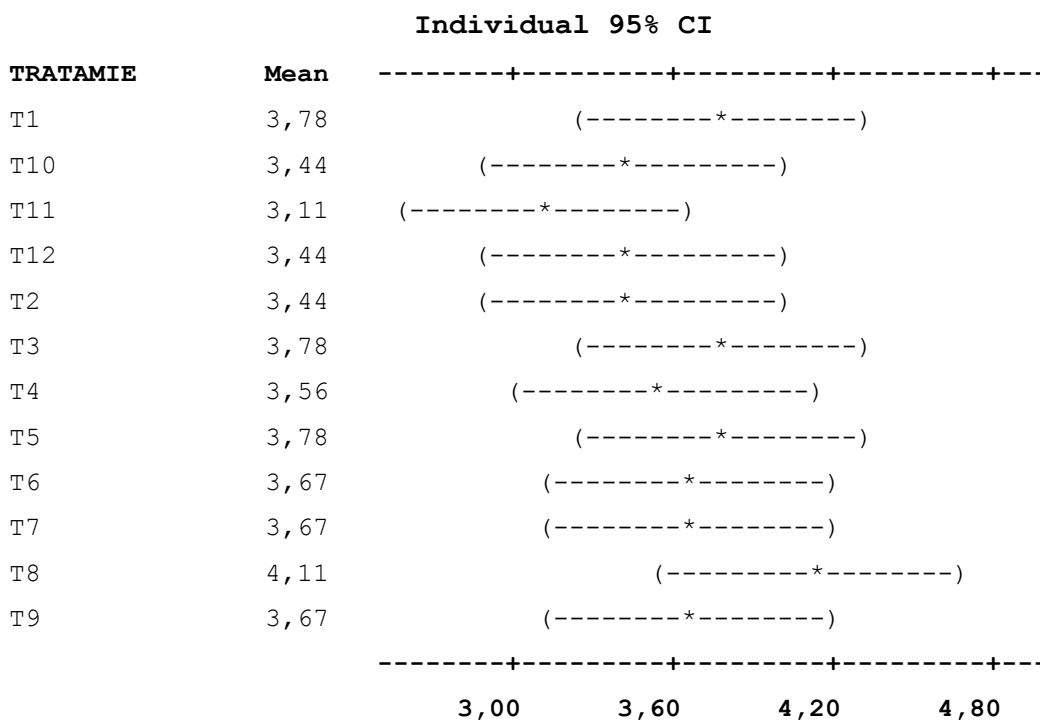


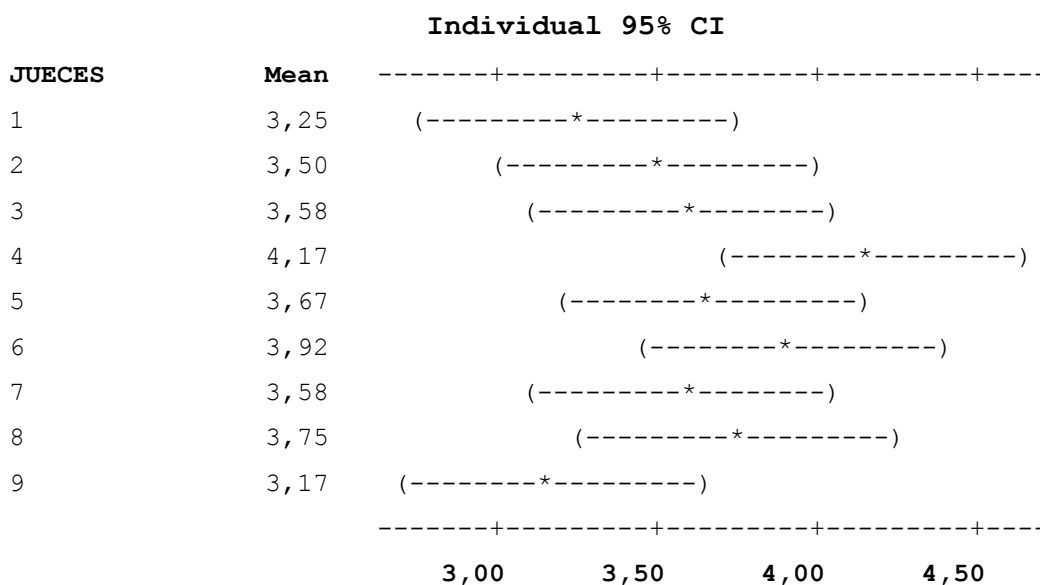
No hay diferencias significativas en su atributo sensorial AROMA a un $\alpha=0.05$ con los 12 tratamientos, sin embargo, los tratamientos T3 y T4 son los mejores calificación por los 9 jueces, que recaen en una valoración de la escala que tienen un Aroma a crema picante de *Capsicum frutescens* con *Solanum sessiliflorum*.

ATRIBUTO SABOR SALADO

Two-way Analysis of Variance

Analysis of Variance for SABORSAL					
Source	DF	SS	MS	F	P
TRATAMIE	11	6,102	0,555	0,79	0,654
JUECES	8	9,185	1,148	1,63	0,129
Error	88	62,148	0,706		
Total	107	77,435			

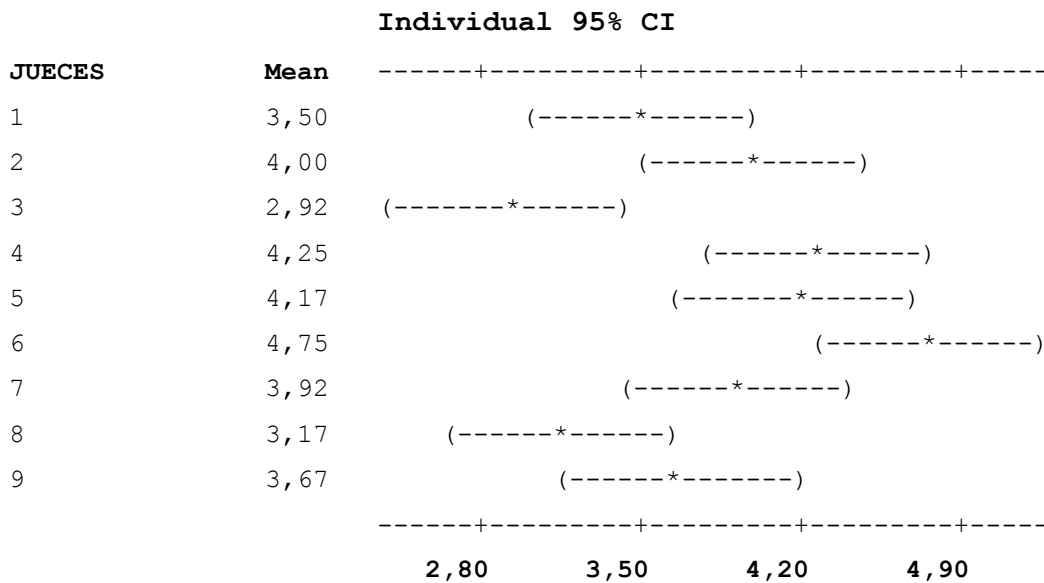
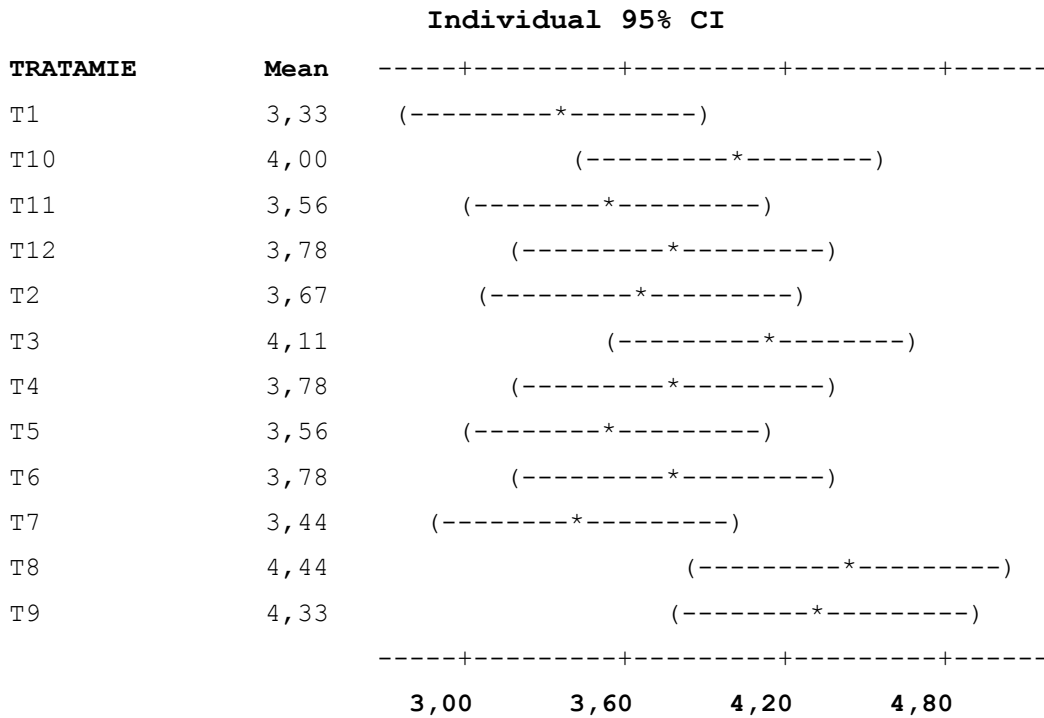




No hay diferencias significativas en su atributo sensorial SABOR SALADO a un $\alpha=0.05$ con los 12 tratamientos, es de esperarse por cuanto la formulación de sal es constante en todos los tratamientos sin embargo los tratamientos T4 y T6 son los mejores valorados por los 9 jueces, esto es el efecto de las demás combinaciones en la formulación de la crema, según esta puntuación obtenida de 4,17 y 3,92 respectivamente, recae en la escala en este atributo como sabor salado de crema picante de *Capsicum frutescens* con *Solanum sessiliflorum* agradable.

ATRIBUTO SABOR ACIDO

Analysis of Variance for SABOR AC					
Source	DF	SS	MS	F	P
TRATAMIE	11	11,852	1,077	1,41	0,185
JUECES	8	30,963	3,870	5,05	0,000
Error	88	67,481	0,767		
Total	107	110,296			

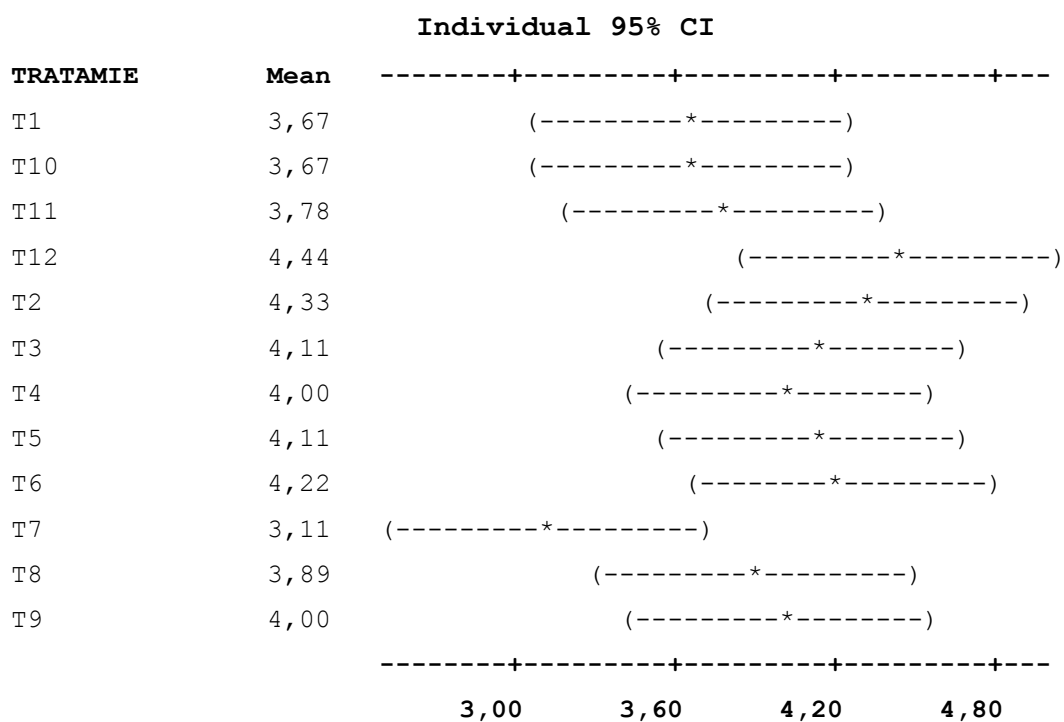


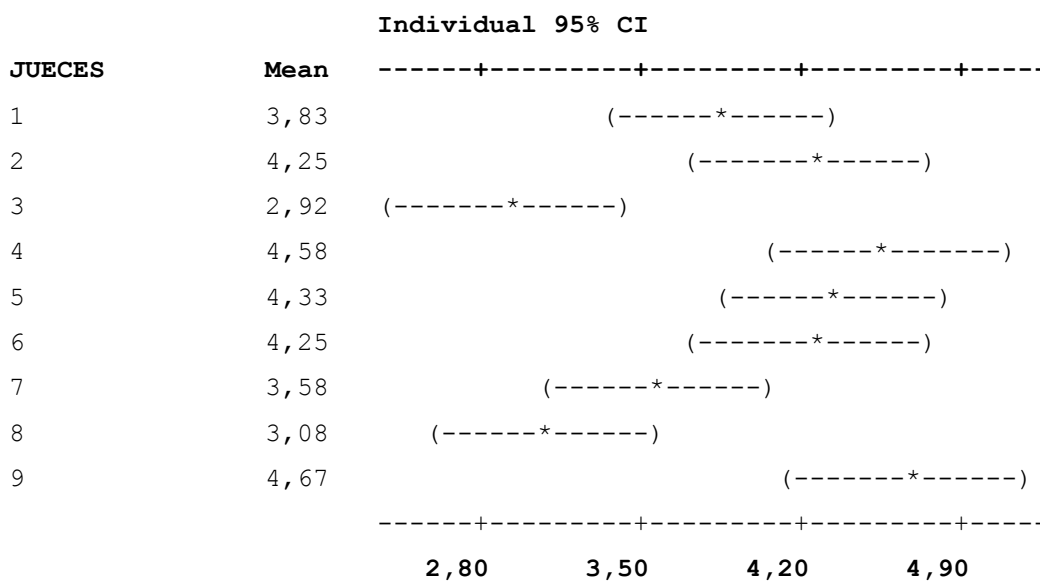
Se evalúa este atributo ya que una de las características sensoriales de la cocona, es muy ácido, entonces es necesario evaluar el impacto del sabor ácido en la crema picante. La tabla del ANOVA, nos indica que el factor tratamiento no denota diferencias significativa a un $\alpha=0.05$, sin embargo los tratamientos mejor valorado por los 9 jueces son el Tratamiento T6 con un puntaje de 4.75 y el

tratamiento T4 con un puntaje de 4.25 que recaen en la escala de valoración como sabor acido muy adecuado y sabor acido adecuado respectivamente.

ATRIBUTO CONSISTENCIA

Analysis of Variance for CONSISTE					
Source	DF	SS	MS	F	P
TRATAMIE	11	12,778	1,162	1,49	0,148
JUECES	8	38,500	4,812	6,19	0,000
Error	88	68,389	0,777		
Total	107	119,667			

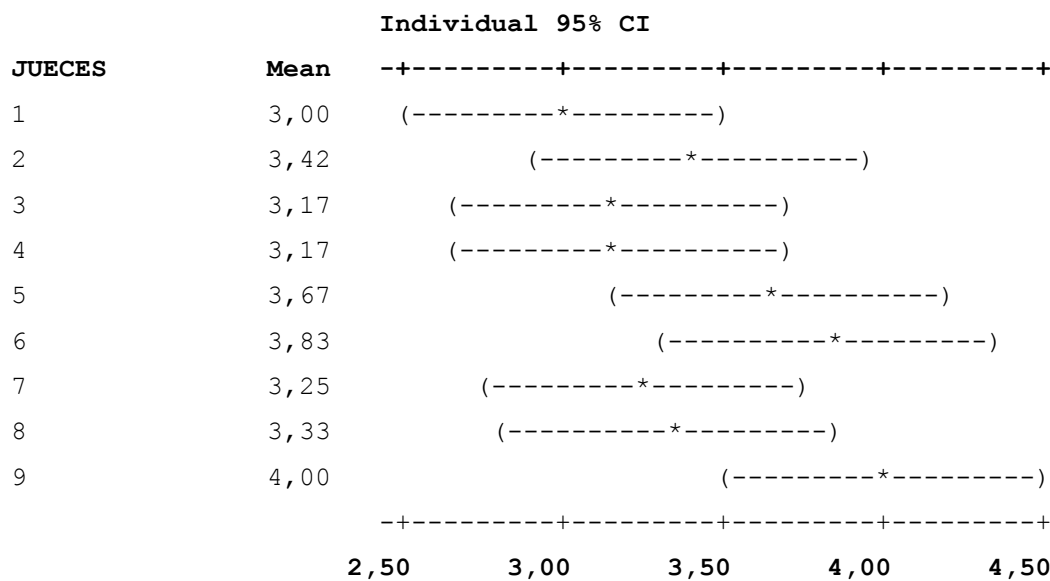
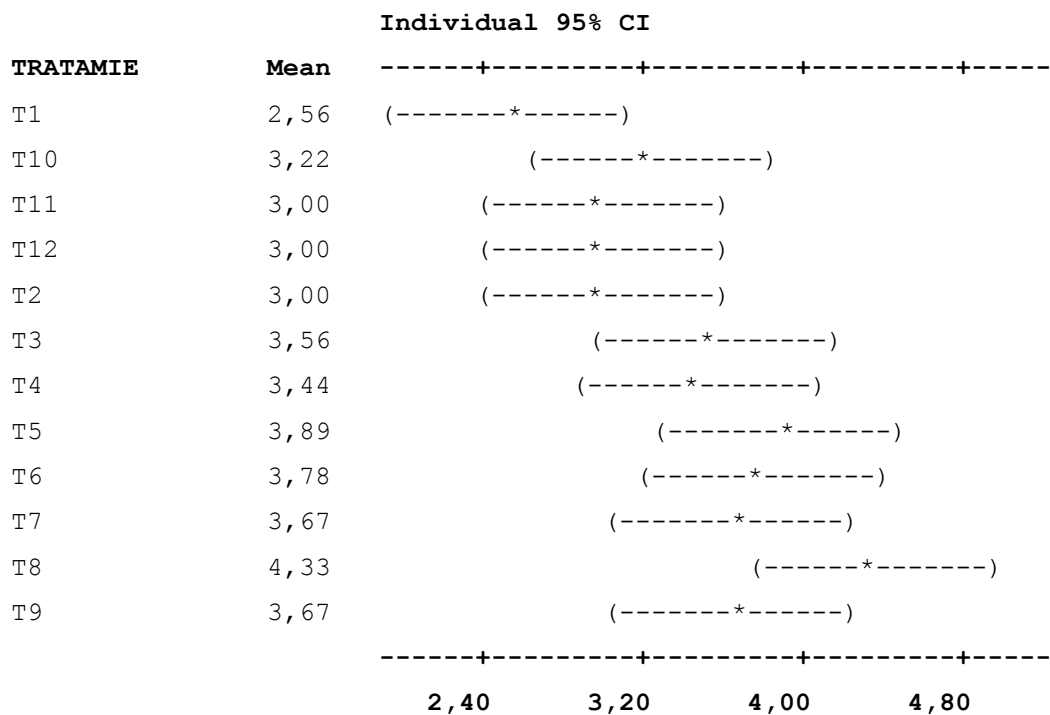




Se evalúa el atributo CONSISTENCIA ya que una de las características sensoriales de la crema picante de *Capsicum frutescens* con *Solanum sessiliflorum* es su consistencia, la tabla del ANOVA nos indica que el factor tratamiento no denota diferencias significativa a un $\alpha=0.05$, sin embargo los tratamientos mejor calificados por los 9 jueces son el Tratamiento T12 con un puntaje de 4.44 y el tratamiento T2 con un puntaje de 4.33, el T6 con 4,22, el T5 con un puntaje de 4,11 y el T4 con un puntaje de 4,0, los puntajes recaen en la escala de valoración como CONSISTENCIA muy adecuado y como consistencia adecuado respectivamente.

ATRIBUTO SABOR PICANTE O IMPACTO DE PICANTEZ

Analysis of Variance for SABOR PI					
Source	DF	SS	MS	F	P
TRATAMIE	11	23,741	2,158	2,65	0,006
JUECES	8	10,907	1,363	1,67	0,116
Error	88	71,759	0,815		
Total	107	106,407			



En el cuadro del ANOVA el factor de estudio TRATAMIENTO denota diferencias significativas en el impacto de picor de la crema picante de *Capsicum frutescens* con *Solanum sessiliflorum* a un $\alpha=0,05$; en el estudio de comparaciones múltiples, explica que es el Tratamiento T8 él que está marcando diferencia significativa con los tratamientos T1, T2, T11 y T12 siendo el tratamiento T8 el mejor valorado como una crema de ají charapita con cocona con un picor adecuado. Sin embargo los tratamientos que tienen similar valoración son los tratamientos T4, T5, T6, T7 y T9

Por lo que desde el punto de vista Sensorial y en todos sus atributos el mejor tratamiento es: El Tratamiento T4

En el **CUADRO N°11 nos muestra los mejores tratamientos evaluados**

ATRIBUTO EVALUADO	MEJORES TRATAMIENTOS EVALUADOS								
AROMA			T3	T4					
SABOR SALADO0				T4		T6			
SABOR ACIDO				T4		T6			
CONSISTENCIA		T2		T4	T5	T6			
SABOR PICANTE				T4	T5	T6	T7	T8	T9
TRATAMIENTO SELECCIONADO COMO MEJOR				T4					

El T4 es el tratamiento que combina en los factores de estudios y sus niveles correspondiente de la siguiente manera: Concentración de ají charapita 1%; Utilizando como mejor espesante el CMC y La concentración de espesante es de 0.015 %, entonces con estos valores se diseñara un diseño de proceso definitivo.

4.2 Discusiones

4.2.1 Análisis físico-químico de la Crema picante.

El en cuadro N°9 se presenta los resultados obtenidos, teniendo los siguientes datos; humedad al 87.01%, cenizas al 2.31%, una cantidad menor de grasa 4.0% y proteínas 1.31%, carbohidratos 5.37%, cloruro de sodio 2.38%, acidez titulable 1.50 y un pH de 4.02. Ramírez y Alcedo (2012) reportaron una humedad del 88.19% cantidad similar al nuestro y Casusol, (2016), obtiene en humedad 90.4%, ligeramente superior. Por otro lado, Ramírez y Alcedo tienen cantidades de cenizas de 18.48% siendo una demasiada cantidad para lo encontrado en el presente trabajo de 3.31%. Es necesario resaltar el alto contenido de fibra (13.10%) que contiene este producto.

CUADRO N°12: Comparación de resultados con otros autores

ENSAYO FISICO-QUIMICO	Chávez, 2017	Casusol, 2016	Ramírez y Alcedo, 2012
Humedad	87.01	90.4	88.19
Cenizas	2.31	3.3	18.48
Grasa	4.00	1.0	-
Proteína	1.31	-	-
Carbohidratos	5.37	4.3	-
Fibra total	13.10	-	-
Cloruro de sodio	2.38	-	-
Acidez titulable (Ácido cítrico)	1.50	-	1.45
pH	4.02	3.35	3.20

4.2.2 Análisis microbiológico de la Crema picante.

El en cuadro N° 10, se muestra los análisis y resultados de dos autores, de acuerdo a lo que establece la Norma NTS N° 071 MINSA / DIGESA V.01

ENSAYO MICROBIOLOGICO	RESULTADOS		Limite por g	
	Chávez 2017	Casusol 2016	m	M
Bacterias coliformes totales (NMP/gramo a 35°C)	< 3	< 10	10 ²	10 ³
Mohos (UFC/ gramo)	6.0 x 10 ¹	< 10	10 ²	10 ³
Levaduras (UFC/ gramo)	1.2 x 10 ²	2.5 x 10 ³	10 ²	10 ³

Chávez (2017) tiene como resultados tiene en coliformes totales <3, y en levadura 1.2 x 10² estos resultados cabe destacar a comparación con el otro autor **Casusol (2016)** que obtuvo un resultado bastante mayor que son en coliformes totales <10 y en levadura 2.5 x 10³, por otro lado en el caso de los mohos el de **Chavez (2017)** presenta un resultado mucho mayor que es de 6.0 x 10¹ y de **Casusol (2016)** en mohos es de <10, teniendo una gran diferencia en porcentajes, lo que se obtuvo con una buena manipulación con distintos tipos de procesos al procesarlo y envasarlo, viendo esto los autores cumplen con los parámetros indicados en la norma, ya que se encuentran dentro de los límites permisibles de bacterias Coliformes, Mohos y Levadura.

4.2.3 ANÁLISIS DE LA VARIANZA ATRIBUTO DE AROMA

- **Chávez (2017)** de acuerdo a su análisis estadístico para $\alpha = 0.05$ de acuerdo a su análisis estadístico aplicando el ANOVA obtuvo los siguientes resultados que no tienen diferencias significativas con sus tratamientos sin embargo el T3 y T4 son los mejores calificados determinados por los jueces con un valor de 4.0 en ambos tratamientos.
- **Quispe y Malpartida (2016)** realizaron su análisis estadístico para $\alpha 0.05$ con el método de Friedman en la cual se observa los valores del atributo de la crema de tomate con adición de rocoto, donde su evaluación revelo que su T1 con 4.15 se diferencia estadísticamente con los demás tratamientos.

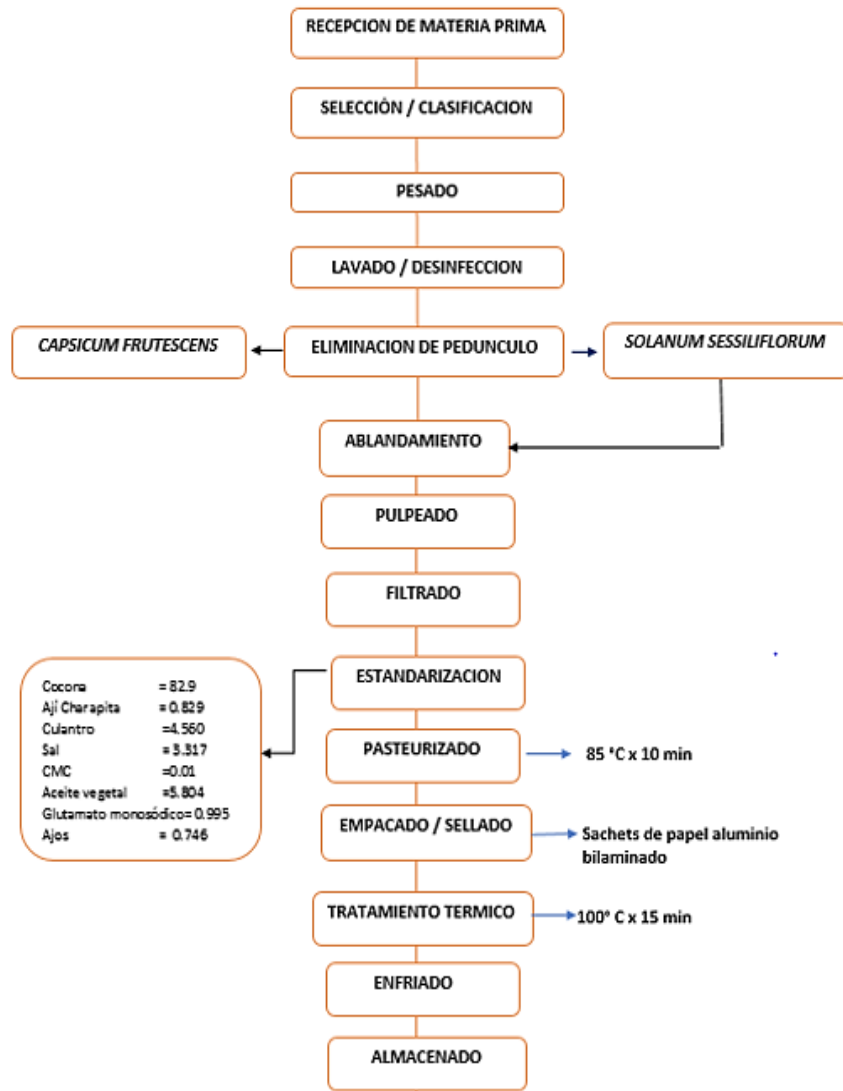
ATRIBUTO DE SABOR

- **Chávez (2017)** indica que de acuerdo a su análisis estadístico para $\alpha = 0.05$, teniendo dos tipos de pruebas en este atributo tanto:
SABOR SALADO sus valores son del T4 con 4.17 y el T6 3.92 respectivamente considerado como agradable.
SABOR ACIDO tiene dos valores el T4 con 4.75 y el T6 con 4.25.
Por lo tanto estos resultados recaen en la escala de valoración como sabor SALADO Y ACIDO muy adecuado.
- **Quispe y Malpartida (2016)** de acuerdo a su análisis estadístico para $\alpha = 0.05$ obtuvieron los siguientes resultados en la crema de tomate con adición a rocoto su evaluación de estadístico revelo que el T1 con valor de 4.2 la cual se diferencia de sus demás tratamientos siendo calificado como BUENO.

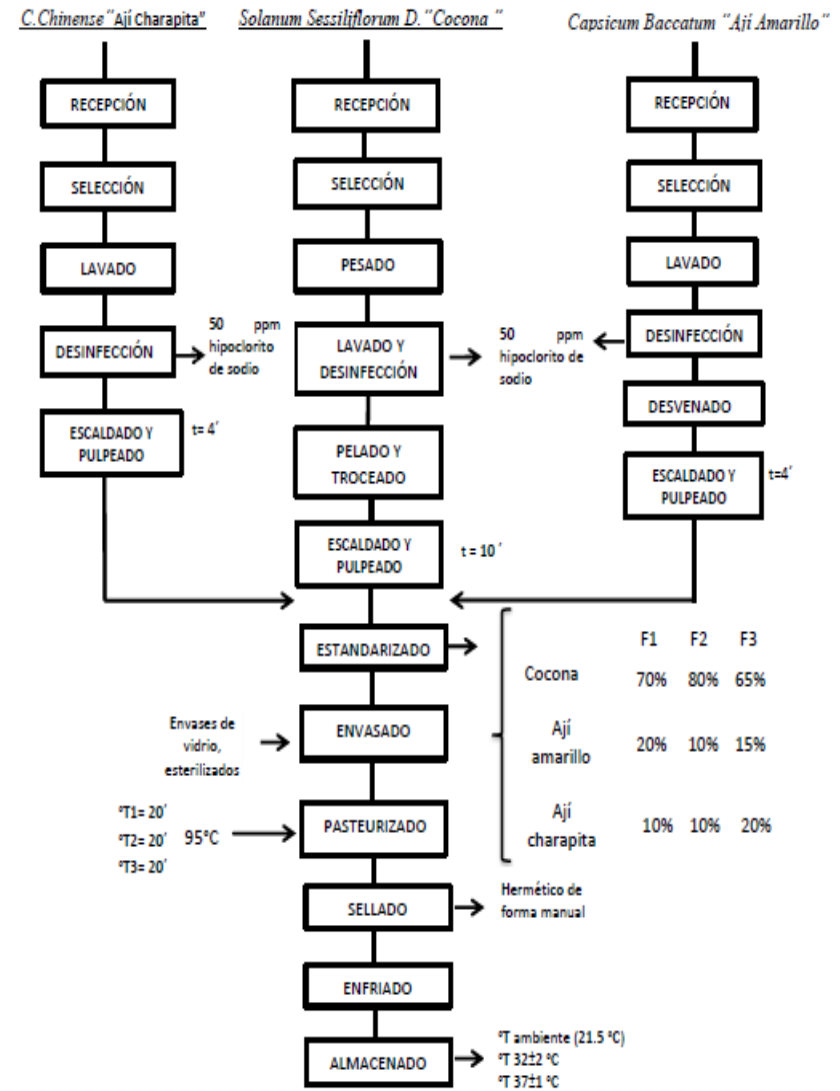
ATRIBUTO SABOR PICANTE O IMPACTO DE PICANTEZ

- **Chávez (2017)** indica que de acuerdo a su análisis estadístico para $\alpha = 0.05$ aplicando en análisis de ANOVA explica que el T8 con valor de 4.33 es el que tiene mayor picor significativo con respecto a los otros tratamientos. Sin embargo el T4 con un valor de 3.44, desde el punto de vista sensorial y en todos sus atributos es el mejor tratamiento para los jueces.
- **Quispe y Malpartida (2016)** indican que su análisis estadístico para $\alpha = 0.05$ con el método de Friedman determinaron los valores del atributo ya mencionado, revelando que el T1 con un valor de 4.5 tiene como calificación MUY BUENO de acuerdo al método que realizaron.

4.2.4 Comparacion de procesos CHAVEZ (2017)



CASUSOL (2016)



En el caso de los autores podemos ver que los primeros procedimientos tales como recepción de materia prima, selección, lavado y desinfectado se encuentran en ambos flujogramas el cual hace que la discusión ceda a las demás etapas.

- **Casusol (2016)**; realizo el pesado solo para la cocona más no para los ajíes, en la etapa de pelado y troceado se realizó de forma manual, escaldado y pulpeado a tiempo de 10 min a una temperatura de 80 °C; la cual no especifica en el flujograma, en la etapa del estandarizado cuenta solo con 3 materias primas(cocona, ají chinense y ají amarillo), en el envasado lo realiza en envases de vidrio esterilizados, luego pasa por un pasteurizado de 20 min por 95 °C, tiene un sellado hermético y de forma manual cuando el producto está caliente entonces pasa al enfriado y al almacenado a temperatura ambiente.
- **Chavez (2017)**; determino el pesado para cada una de sus materias primas en la cual nos diferencia a la anterior autor, se realizó la eliminación de pedúnculo tanto para la cocona como para el ají; dando a conocer que este procedimiento no se encuentra dentro del flujograma del ya mencionado autor. No se realizó el pelado, troceado y escaldado; se procedió de la siguiente manera con un ablandamiento de 85 °C por 15 min tenemos el proceso del filtrado la cual nos diferencia del otro flujograma, el estandarizado cuenta con toda la materia prima incluyendo los insumos lo cual no se resalta en el autor con el cual se discute, el empackado en este caso se realizó en sachet de papel aluminio bilaminado, tratamiento térmico se hizo a 100 °C por 15 min la cual se realizó en baño maría una vez sellado el sachet. El enfriado se realizó a temperatura ambiente al igual que el almacenamiento.

CAPITULO V
Conclusiones

CONCLUSIÓN

- Se formuló 18 tratamientos al azar con los factores de estudio de F_1 = tipo de espesante, F_2 = concentración de espesante y F_3 = Concentración de *Capsicum frutescens*; la formulación de mayor aceptación por análisis sensorial fue con CMC al 0.015%, *Solanum sessiliflorum* al 99% y al 1% de *Capsicum frutescens*.
- La tecnología obtenida es apta para elaborar la crema picante a partir del *Capsicum frutescens* con *Solanum sessiliflorum* envasado en sachet.
- El mejor producto determinado mediante los análisis físicos químicos y sensoriales, ANOVA determino los atributos de aroma, sabor, consistencia y picor siendo el tratamiento T4.
- Los análisis microbiológicos de la crema picante indica estar dentro de los límites permisibles según la norma sanitaria NTS N° 071, y es apto para el consumo.
- La crema mejor calificada tiene una humedad de 87.01%, ceniza 2.31%, grasa 4.00%, proteína 1.31%, carbohidratos 5.37%, fibra total 13.10%, cloruro de sodio 2.38, Ácido cítrico 1.05%, pH 4.02.
- Está demostrado que el papel aluminio bilaminado de alta densidad .preserva todas las propiedades naturales del *Capsicum frutescens* (Ají charapita) con *Solanum sessiliflorum* (cocona)

CAPITULO VI
Recomendaciones

RECOMENDACIONES

- **Continuar con las investigaciones de la materia prima su preservación dando valor agregado a los mismos y demostrando que el alimento es funcional.**

- **Iniciar investigaciones para el uso adecuado del tipo de embalaje de acuerdo a las características de la materia prima desarrollando nuevos productos amazónicos.**

- **Realizar estudios técnico económico, para la comercialización de nuevos productos.**

CAPITULO VII

Referencia Bibliografía

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Agronoticias (2002). Trinidad Reynaldo. Año XXIV. Ed. N° 264. Lima – Perú.. Pp 68 (**Agronoticias, 2002**).
- Anzaldúa, A. La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica. 1ª ed; Zaragoza: Editorial Acribia S.A; (**Anzaldúa, 1994**).
- Arias, J.; Melgarejo, L. Ají. Historia, diversidad y usos (**Melgarejo, L., 2004**).
- Asociación peruana de hoteles. Restaurant y afines (**AHORA, 2012**).
- Camarero, J., Manual Didáctico de Cocina. Tomo II (2006). Editorial Innovación y Cualificación S.L. España. Pág. 445-446. (**Camarero, 2006**)
- **Casusol (2016)**, Formulación De Una Salsa Picante A Base De Pulpa De Cocona (*Solanum Sessiliflorum*), Ají Amarillo (*Capsicum baccatum*) Y Ají Charapita (*Capsicum chinense*)
- Coraza Morveli Brayan (2016). Cusco eats.Food and culture of andes. <http://cuzcoeats.com/es/la-preparacion-de-una-buena-uchucuta-una-crema-picante/> (**Coraza, 2016**)
- **Delgado y Ríos (2014)**, Mediante las técnicas de secado en lecho fluidizado, en bandejas y liofilizado se obtuvo un producto en polvo de *Capsicum frutescens* (Ají Charapita). UNAP-FIIA
- Extracto del libro ajíes peruanos “Sazón para el mundo” Gaston Acurio <http://www.perougourmand.org/PerouGourmand.html> (APEGA 2009)
- Gil, Angel.2010.Tratado de Nutrición, Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos. España: Editorial Médica Panamericana. (**Gil 2010, 535**).
- Gonzales M.M Y P.W.Bosland, (**Gonzales y Bosland, 1991**)
- Informe laboratorio de nutrición y análisis de alimentos. **Uniamazonia-SINCHI, (Florencia, 2000)**.
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. (**I.A.I.C.S, 2000**) Minambiente y Colciencias. Colombia. (**I.A.I.C.S, 2000**).
- Kiple, Kenneth F (2000). Cambridge World Encyclopaedia of Food, Volume II, China. Cambridge University Press, Cambridge, England. pp. 1165-1175. (**Kiple, 2000**).
- **Loaiza y López (2013)** - Elaboración de una Salsa a Base de la Pulpa de Aguacate Variedad Hass y su Proyección a Nivel Industrial. la elaboración

de una salsa a base de pulpa de aguacate variedad Hass. -**Escuela Superior Politécnica del Litoral**

- López, V, E. 2005. Desarrollo de un condimento con ají (*Capsicum frutescens L.*) y chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*). Universidad Tecnológica Equinoccial. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Ingeniería en Industrialización de Alimentos. Quito. Ecuador. **López, 2005**
- **Méndez et al., (2004)**, Méndez, Flores, Reyes, Reboloso, Hernández y Ruelas. Análisis Sensorial Descriptivo de Salsas Picantes Tradicionales de la Ciudad de Saltillo, Coahuila.- Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
- Montañez Ginocchio, Vilma Aurora. 2012. Plan para la dirección del proyecto “Desarrollo de una línea de condimentos para una nueva empresa de comercialización”. Proyecto final para optar título de master en administración., Universidad para la cooperación internacional. **(Montañez, 2012)**.
- Neumann Roberto (2004) Ajíes y capsicina: desde especia, insecticida, defensa personal hasta medicinal. E.E.A. INTA Salta, Boletín Desideratum 2(18). **(Neumann, 2004)**
- Norma Mexicana. Nmx-F-377-1986. Alimentos. Regionales. Salsa Picante Envasada Foods. Regional. Canned Spicy Sauce. Normas Mexicanas. Dirección General De Normas. **(Norma Mexicana, 1986)**.
- Quinteros García Aníbal (1986) Estudio comparativo de tres variedades de ají (*Capsicum Sp*) para la elaboración de salsa picante y ají en vinagre. UNAP-FIIA. **Quinteros (1986)**
- **Quispe y Malpartida (2016)** Parametros tecnológicos en la elaboración de crema de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea Endt*) con adición de rocoto (*Capsicum pubescen*)
- **Ramírez y Alcedo (2012)** Elaboración de una salsa picante de cocona (*Solanum sessiliflorum dunal*) Investigación y Amazonia 2011; 1(2): 64-69. ISSN 2223-8492
- **Rengifo y Saavedra (2015)** Procesamiento y evaluación de la Calidad de encurtido picante tipo pinckle de *Averrhoa carambola L.* (Carambola) y

limón chino (*Averrhoa bilimbi* L.) y Ají Charapita (*Capsicum frutescens*).UNAP –FIIA.

- Selva Net maravilla natural (2010) ([https://selvanet20.blogspot.pe/2010/08/aji-charapita-capsicum frutescens.html](https://selvanet20.blogspot.pe/2010/08/aji-charapita-capsicum-frutescens.html)) (**Selvanet, 2010**)
- Trabajo de investigación – marketing (2014) <http://lacocona-peru-ff.blogspot.pe/2014/11/origen.html> (**lacocona, 2014**)
- **Yun-Hon Sacoto (2015)**, Evaluación de las variedades de ají capsicum spp. PIRI PIRI (*C. frutescens*), Tabasco (*C. frutescens*) y de árbol (*C. annum*), para la elaboración de una salsa picante agridulce. Universidad Técnica Estatal De Quevedo.

CAPITULO VIII

Anexo

PRUEBAS SENSORIALES.



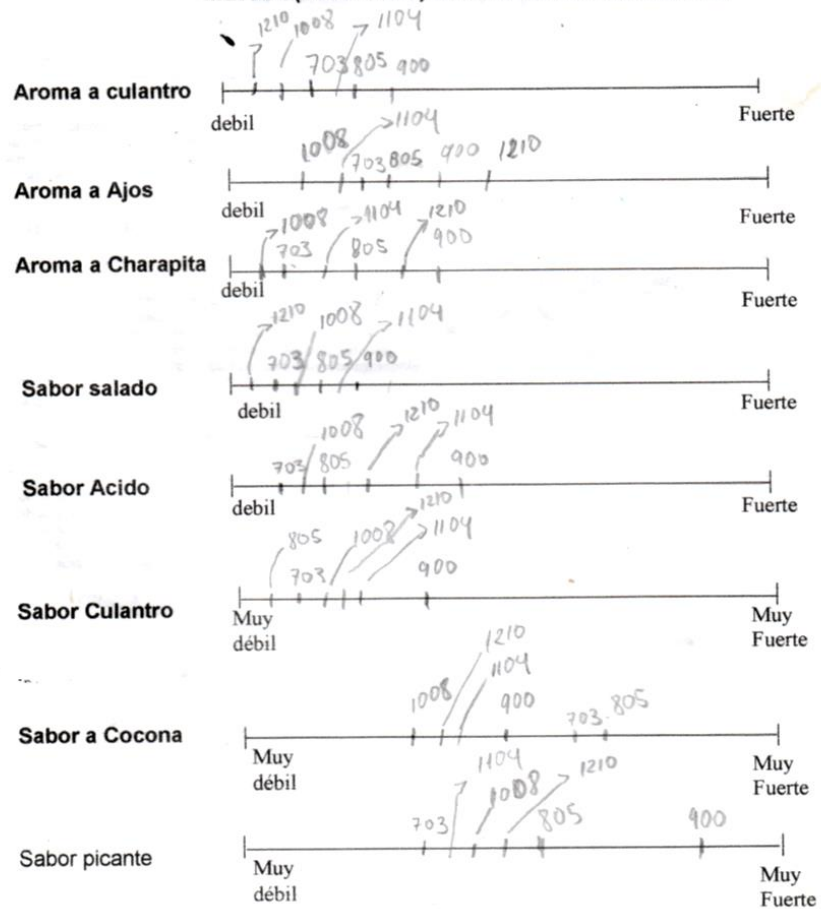
PRUEBA DESCRIPTIVA CUANTITATIVA QDA

NOMBRE JUEZ: SEGUNDO

FECHA 19/12/2016

PRODUCTO: CREMA PICANTE DE AJI CHARAPITA Y COCONA.

INSTRUCCIONES: Por favor de marcar con una línea vertical sobre la línea horizontal, el punto que mejor describe el atributo de la muestra (tratamiento) en la escala no estructurada.



FORMATO PARA TEST DE ESCALA

NOMBRE:..... FECHA: 19/12/2016
 MUESTRAS: CREMA PICANTE DE AJI CHARAPITA Y COCONA HORA.....
 CARACTERISTICAS A EVALUAR:.....

INSTRUCCIONES:
 - A continuación se le presenta seis muestras de Crema picante de aji charapita y cocona simultáneamente.
 - Anote en el formato el código de la muestra (M1 código, M2 código,.....)
 - Pruebe y evalúe su Aroma, sabor salados, Sabor ácido, consistencia y Picantes (marque con una "x" su juicio) de cada uno de las muestras según la escala siguiente

AROMA

Escala	Muestras					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
5 Aroma a crema de aji con cocona muy agradable						
4 Aroma a crema de aji con cocona agradable			X			
3 Aroma a crema de aji con cocona poco agradable	X	X			X	X
2 Aroma a crema de aji con cocona desagradable				X		
1 Aroma a crema de aji con cocona muy desagradable						

SABOR SALADO

Escala	Muestras					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
5 Sabor salado de crema de aji con cocona muy agradable			X	X		
4 Sabor salado de crema de aji con cocona agradable		X	X			
3 Sabor Salado de crema de aji con cocona poco agradable	X					
2 Sabor Salado de crema de aji con cocona desagradable				X	X	X
1 Sabor salado de crema de aji con cocona muy desagradable						

SABOR ACIDO

Escala	Muestras					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
5 Sabor acido muy adecuado			X	X		
4 Sabor acido adecuado		X				
3 Sabor acido indiferente				X	X	X
2 Sabor acido muy inadecuado						
1 Sabor acido despreciable						

CONSISTENCIA

Escala	Muestras					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
5 Consistencia muy Adecuada			X			X
4 Consistencia Adecuada	X	X	X			
3 Consistencia poco adecuada				X	X	
2 Consistencia inadecuada						
1 Consistencia muy inadecuada						

SABOR PICANTE

Escala	Muestras					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
5 Sabor picante muy adecuado						X
4 Sabor picante adecuado		X				
3 Sabor picante indiferente	X					
2 Sabor picante muy inadecuado			X	X	X	
1 Sabor picante despreciable						



UNAP

**Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto**
Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos.
"CEPRESE COCAL"

Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos
INFORME DE ENSAYO N° 001-2017

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre	ANA MARIA CHAVEZ RAMIREZ
Dirección	--
Telefax	--

II. DATOS DEL SERVICIO

N° de solicitud de servicio	1/2017
Fecha de solicitud de servicio	10/04/17
Servicio solicitado	Análisis Físico Químico

III. DATOS DEL PRODUCTO

Nombre del producto	<i>Crema picante de aji charapita y cocona</i>
Numero de muestra	UNO (01)
Tamaño de muestra	08 Gr.
Código	T ¹³
Muestra	Traída por el cliente
Código	"L"
Tamaño del lote	--
Forma de presentación	Envoltura bilaminada
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

IV. RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO FISICO QUIMICO	RESULTADOS %
Humedad	87.01
Ceniza	2.31
Grasa	4.00
Proteína	1.31
Carbohidratos	5.37
Fibra Total	13.10
Cloruro de Sodio	2.38
Acidez Titulable (Ácido cítrico)	1.05
Ph	4.02



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú www.unapiquitos.edu.pe
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



UNAP

**Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto**

Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos.
"CEPRESE COCAL"

NORMA QUE REGULA EL CONTROL DE CALIDAD

N.T.P. 206.011
N.T.P. 206.012 ✓
A.O.A.C 960.32
ITINTEC-N.T.N 201.021
A.O.A.C 920.39
A.O.A.C. 937.09
A.O.A.C. 942.15
N.T.P. 205.040

METODOS USADOS

- Gravimetría
- KJELDAHL
- Calculo
- Digestión
- Volumetría
- Potenciometría

NOTA:

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL DE LA FIIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 18 de Abril de 2017

ING. LUIS E. SILVA RAMOS
Jefe del Laboratorio de Control Calidad de
Alimentos FIA - UNAP



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú www.unapiquitos.edu.pe
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001



Laboratorio de Microbiología de Alimentos

INFORME DE ENSAYO N° 001-2017

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre	ANA MARIA CHAVEZ RAMIREZ
Dirección	--
Telefax	--

II. DATOS DEL SERVICIO

N° de solicitud de servicio	1/2017
Fecha de solicitud de servicio	07/04/17
Servicio solicitado	Análisis Microbiológico

II. DATOS DEL PRODUCTO

Nombre del producto	<i>Crema picante de ají charapita y cocona</i>
Numero de muestra	UNO (01)
Tamaño de muestra	08 Gr.
Código	T ¹³
Muestra	Traída por el cliente
Código	"L"
Forma de presentación	Envoltura bilaminada
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

III. RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS
Bacterias Coliformes Totales (NMP/gramo a 35°C)	< 3
Mohos (UFC/gramo)	6.0 x 10 ¹
Levaduras (UFC/gramo)	1.2 x 10 ²



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001

www.unapiquitos.edu.pe



UNAP

**Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto**

Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos.
"CEPRESE COCAL"

METODOS USADOS

- APH. Múltiple Tubes Fermentation Technique/Total Coliforms. 9221 B.
- Recuento de mohos y levaduras. FDA. 1992. Cap. 18. 7ma. Ed.

NOTA:

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL FIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 19 de Abril 2017

Blga. JESSY P. VASQUEZ CHUMBE
Jefa del Laboratorio de Microbiología de
Alimentos FIA -UNAP



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001

www.unapiquitos.edu.pe